COMMONWEALTH INST. ENTOMOLOGY LIBRARY
15 MAY 1962
SERIAL SEPARATE Eu. 532

E & A

INSTITUT ZA ZAŠTITU BILJA

ZAŠTITA BILJA

62

PLANT PROTECTION

published by
THE INSTITUTE FOR PLANT PROTECTION
BEOGRAD

BEOGRAD
1960

[1961]

INSTITUT ZA ZAŠTITU BILJA

ZAŠTITA BILJA

62

PLANT PROTECTION

published by
THE INSTITUTE FOR PLANT PROTECTION
BEOGRAD

BEOGRAD
1960

Uži redakcioni odbor

Dr PAVLE VUKASOVIĆ, dr SVETISLAV ŽIVOJINOVIĆ, dr KONSTANTIN VASIĆ, ing. SRBOLJUB TODOROVIĆ, ing. VOJISLAV NOVAKOVIĆ, dr LJUBIŠA VASILJEVIĆ, dr NIKOLA TANASIJEVIĆ, ing. NADEŽDA MITIĆ-MUŽINA

Odgovorni urednik
Prof. dr MLADEN JOSIFOVIĆ

Širi redakcioni odbor

Dr GUIDO NONVEILLER — Tunis, dr MILAN PANJAN — Zagreb, dr LJUBICA RADMAN — Sarajevo, ing. VUKADIN ŠIŠKOVIĆ — Ljubljana, ing. CVIJETA PETRIK, ing. ĐORĐE VOJVODIĆ — Novi Sad, ing. MILORAD MIJUŠKOVIĆ — Titograd, ing. PETAR DESPOTOVIĆ — Beograd, ing. KIRO MEDARSKI — Skoplje.

Uredništvo i administracija
Beograd — Topčider, ul. Teodora Drajzera br. 7, Tel. 50-491

S A D R Ž A J

Strana

P a n j a n dr Milan
Virusni mozaik kukuruza u Jugoslaviji — — — — — — — — 3

M i j i n K.
Prilog poznavanju biologije topolinog moljca minera — — — — — 9

P e r i š i ć dr. M. — Č u t u r i l o Ing. S.
Uništavanje stabala šljive požegače obolelih od „Šarke" primenom arboricida — — — — — — — — — — — — — — — — 23

B o g a v a c Ing. M.
Pamene rhediella Cl. štetočina šljive u NR Srbiji — — — — — 35

U s dr P e t r
Miramella alpina collina (Br. W.) šumska štetočina — — — — — 37

L u č i ć Ing. S.
Otpornost nekih domaćih i italijanskih sorata pšenice prema parazitu *Erysiphe graminis tritici* — — — — — — — — — — — 45

Š i m u n i ć Ing I.
Uporedna ispitivanja privlačnih sredstava za voćnu muhu — — — 49

J o v i č e v i ć Ing. B.
Prilog proučavanju biologije i suzbijanja lisne pegavosti pšenice — — 61

K u s Ing. M.
Dosadašnji rezultati serološkog tretiranja krompira na X virus na selekcijskoj stanici Poljane — — — — — — — — — — — — 73

A ć i m o v i ć Ing. M.
Neki paraziti povrtarskih kultura u Vojvodini — — — — — — 83

L a z a r e v i ć dr B.
Otpornost različitih hibrida kukuruza prema kukuruznom plamencu — 91

L a z a r e v i ć dr B.
Prilog poznavanju pipe voćnih pupoljaka — — — — — — — 105

K o s t i ć Ing. B.
Stvaranje ecidija *Puccinia graminis* (Pers.) Erikss. et Hennn. na *Berberis vulgaris* L. i njihov epidemiološki značaj — — — — — — — — 117

B u r i ć Ing. S. — B l a g o j e v i ć Ing. M.
Rezultati suzbijanja gari luka primenom raznih fungicida — — — 131

A r s e n i j e v i ć Ing. M. — K o s t i ć Ing. B.
Prilog proučavanja *Peronospora manshurica* (Naum.) Syd. — — — 139

Inostrane publikacije — — — — — — — — — — — — — — 145

Spisak najnovijih knjiga koje se nalaze u biblioteci Instituta za zaštitu bilja u Topčideru — — — — — — — — — — — — 145

Prikazi

E n d r ö d i S.: *Szúbogarak — Scolytidae, Magyarország állatvilága* (Fauna *Hungariae) 45*, Coleoptera 5, str. 96, Budapest 1959.

U ovom radu autor je dao u okviru serije "Magyarország állatvilága" (Fauna Hungariae) jednu sistematsku monografiju familije *Scolytidae* (i *Platypodidae)* Mađarske. Monografiji prethodio je jedan detaljni faunistički prikaz pomenute familije od istog autora (A szúbogarak *(Scolytidae)* kárpátmedencei lelöhelyadatai. Folia Entom. Hungarica, ser. nova, XI, pp. 21—43, Budapest 1958).

Autor, koji je inače poznat kao jedan od najistaknutijih skarabeologa Evrope u okviru svoje faune obrađuje i druge familije tvrdokrilaca. Iz tog razloga njegovo novo djelo "Szúbogarak" u načinu obrade pokazuje veliku sličnost sa njegovim ranijim djelom o *Lamellicornia* Mađarske (Lemezescsápu bogarak — *Lamellicornia,* Magyarorság állatvilága, IX, Budapest 1956) i ima sve prednosti i odlike istog.

U ovdje prikazanom radu autor nakon kraćeg uvodnog dijela daje analitičke ključeve za determinaciju podfamilija, rodova i vrsta *Scolytida* Mađarske. Osim u mađarskoj još nisu pronađeni, ali za koje postoji mogućnost da se nalaze. Sve u Mađarskoj još nisu pronađeni, ali za koje postoji mogućnost da se nalaze. Sve tabele odlikuju se velikom preciznošću i preglednošću. Morfološke karakteristike pojedinih rodova iznijete su u sažetim diagnozama a kod svakog roda naveden je opći broj vrsta i broj vrsta u fauni Mađarske. Kod svake vrste navedeno je opće rasprostiranje, biljka hraniteljica i doba rojenja imaga. Posebna pažnja posvećena je varijabilnosti koja je prikazana vrlo pregledno. Na kraju djela autor dao je još i poseban ključ za određivanje vrsta na osnovi njihovih karakterističnih grizotina.

Posebno treba istaknuti obilnu i vrlo dobru ilustraciju. Osim neobično uspjelih i točnih habitus-slika tekst je ilustrovan i brojnim jednostavnim ali vrlo informativnim crtežima pojedinih karakterističnih dijelova tijela koji su važni za determinaciju kao i shematskim crtežima grizotina.

Ovo vrlo uspjelo djelo svojim značajem daleko prevazilazi okvire mađarske faune te predstavlja odličan priručnik i za determinaciju Scolytida susjednih zamalja a u našem slučaju osobito sjevernih dijelova naše zemlje. Važnost ovog djela povećana je i činjenicom da ono obrađuje jednu skupinu insekata koji kao štetnici imaju veliki šumarski značaj te su po tome od općeg interesa. Nažalost djelu nedostaje résumé na kojem svjetskom jeziku.

Ing. K. Fice — R. Nikšić

CONTENTS

Page

Panjan dr M.
Corn mosaic virus — — — — — — — — — — — — — 8

Mijin K.
A contribution to the knowledge of the biology of *L. populifoliella* Tr. 20

Perišić dr. M. — Čuturilo Ing. S.
Application of arboricides in the control of plum pox (Šarka) disease on plum trees — — — — — — — — — — — — — — 32

Bogavac Ing. M.
Pamene rhediella Cl. a Plum-tree pest in the P.R., of Serbia — — — 36

Us dr Petr
Miramella alpina collina (Br. W.) ein Schädling im Wald — — — — 43

Lučić Ing. S.
Resistance of some domestic and Italian wheat sorts against the parasite *Erysiphe graminis tritici* — — — — — — — — — — — — 47

Šimunić Ing I.
Comparative investigations of Attractive means (Baits) for Mediterranean fruit fly *(Ceratitis capitata Wied)* — — — — — — — — 59

Jovičević Ing. B.
A Contribution to the study of the biology and control of Wheat leaf spot — *Septoria tritici Desm* — — — — — — — — — — — — 71

Kus Ing. M.
Results so far obtained of the serological testing of potato on X virus at the Selection station of Poljane — — — — — — — — — 81

Aćimović Ing. M.
Some parasites of vegetable crops in Vojvodina in 1957 and 1958 — — 89

Lazarević dr B.
Resistance of various corn hybrids to corn borer — — — — — — 103

Lazarević dr B.
Contribution à la connaissance de *Sciaphobus squalidus* Gyll. — — — 115

Kostić Ing. B.
The aecia formation of *Puccinia graminis* (Pers.) Erikss. et Henn. on *Berberis vulgaris* L. and their epidemiological importance — — — — 129

Burić Ing. S. — Blagojević Ing. M.
Resultats de la lutte contre le charbon de l'oignon par l' emploi des fongicides différents — — — — — — — — — — — — — — 137

Arsenijević Ing. M. — Kostić Ing. B.
A Contribution to the study of *Peronospora manshurica* (Naum.) Syd. 143

Časopis „ZAŠTITA BILJA" je organ naučno istraživačkih ustanova za zaštitu bilja i fitosanitetske službe u FNRJ.

Časopis je namenjen poljoprivrednim i šumarskim stručnjacima kao i svima onima koji se interesuju za probleme zaštite bilja.

U časopisu se objavljuju rezultati istraživačkog rada iz oblasti zaštite bilja postignuti u našoj zemlji, zatim referati o aktuelnim stručnim i organizacionim pitanjima fitosanitetske službe, kao i razni problemi nauke i prakse iz oblasti zaštite bilja. Na kraju se donose prikazi strane i domaće stručne literature iz te oblasti.

Časopis „ZAŠTITA BILJA" izlazi godišnje u 6 brojeva od 7 tabaka svaki. Cena pojedinom broju za ustanove i preduzeća 500 din. (dvobroj 1.000 din.), a za pojedina lica 200 din. (dvobroj 400 din.). Godišnja pretplata cena za ustanove i preduzeća 3.000 din., a za pojedina lica 1.200 din. Pretplata se uplaćuje na tekući račun 101-23-2-271 za čas. „Zaštita bilja". Redakcija i administracija časopisa: Institut za zaštitu bilja, Beograd, Teodora Drajzera 7, fah 936, tel. 50-491.

The Institute for Plant Protection — Beograd, Teodora Drajzera 7, P.O.B. 936. Price for each number 2 $, yearly subscription 10 $.

Štampa: Grafičko preduzeće „Slobodan Jović" — Beograd, Stojana Protića br. 52

Dr Milan Panjan
Institut za zaštitu bilja
Zagreb

VIRUSNI MOZAIK KUKURUZA U JUGOSLAVIJI

(Prethodno saopštenje)

Tokom vegetacije na listovima kukuruza često se primjećuju različna mozaična obojadisanja lista u vidu klorotičnih pruga, crtica, sa svjetlim ili tamnim poljima, često poredanima linearno. Moguće su i okruglaste pjege svjetle boje, katkada obrubljene tamnijim obrubom. Zapažene su i nekrotične pruge ili pjege, nadalje crvenkaste pruge ili pjege itd. Svi ti simptomi daju nenormalan izgled listu. No kako često variraju u raznolikosti simptoma, to podsjećaju na razne uzroke kao: pomanjkanje hranjiva, genetske promjene, infekcije gljivama, odnosno virusima itd.

Na pokusnom polju Zavoda za ratarstvo u Botincu, primjetili smo 1960 mozaična oboljenja lista kukuruza u vidu svjetlih pruga, te linearnih tamnijih pruga, kod čega su zaražene biljke bile svjetlije boje i nešto slabijeg uzrasta prema istim zdravima. Sumnjali smo da se radi o zarazi virusom. Kako kod nas nije dosada još utvrđena virozna zaraza na kukuruzu, već se samo sumnjalo na osnovu simptomatike, to smo izvršili infekciju zdravih biljaka kukuruza i sirka, da ustanovimo, da li se bolest prenosi inokulacijom soka zaražene biljke.

Podaci iz literature o dosada utvrđenim viroznim bolestima kukuruza

Postoji nekoliko različitih viroznih bolesti kukuruza, čija je klasifikacija dosta teška iz razloga, što su neke opisane pod istim imenom, a kasnije se utvrdilo, da su ipak različite bolesti.

Köhler i Klinkowski (1954) opisuju nekoliko viroznih obolenja kukuruza. Tako navode:

Prugasti mozaik kukuruza *(Zea virus* 1 Kunkel, Smith, *Fractilinea zeae* Holmes — *Marmor zeae).* Ovaj se virus spominje već 1917., a raširen je na Hawaima i otocima karibskog mora. Kasnije je prenesen i u USA. Tu bolest prenosi cvrčak *Peregrinus maidis* Ashm. Virus se ne može prenesti mehaničkom inokulacijom soka.

Postoji i slična bolest, koju prenosi lisna uš *Rhopalisiphon maidis* Fitch. Za razliku od prvog, ovaj se virus može prenesti mehaničkom

inokulacijom. Osim toga ovaj virus dolazi i na šećernoj trski, dok onaj prvi ne dolazi. Smith (1957) naziva prugasti mozaik kukuruza *Maize mocaic virus* 1.

Crtičavost kukuruza (*Zea virus* 2 Storey, Smith, *Marmor maidis var. typicum* Holmes, *Fractilinea maidis* Holmes). Ova je bolest bila poznata u istočnoj Africi već koncem prošlog stoljeća. Prenosi je cvrčak *Cicadulina (Balclutha) mbila*. Virus se ne prenosi mehaničkim putem. Virus se može prenesti cvrčkom i na razne *Gramineae*. Od žitarica osetljive su: zob, pšenica, raž, ječam, proso. Kao test biljka služi africka trava *Digitaria horizontalis* Wild. Prema Smith-u (1957) to je Maize streak diseases virus.

Pjegavost kukuruza (*Zea virus* 3 Storey, Smith; *Fractilinea maidis var. mitis* Holmes.) Virus se ne prenosi sokom mehaničkim putem, već ga prenosi cvrčak *Cicadulina mbila, C. zeae*, C. Storey.

Prema Smith-u (1957) to je Maize streak virus (mottle strain).

Zakržljalost kukuruza (Corn stunt). Bolest je poznata u Kaliforniji i Texasu od 1954 god. Virus se ne prenosi mehaničkim putem, već ga prenosi vektor *Baldulus maidis*. Ovaj ga cvrčak može prenesti i na neke trave (*Euchlena mexicana, Trapsacum dactyloides* itd.).

Šarolikost lista kukuruza (Maize leaf fleck virus, *Corium zeae* Stoner.) Ova je bolest zapažena u Kaliforniji od 1946 na kukuruzu sorte Golden.

Bantan. Virus se ne prenosi mehaničkim putem, već ga prenose lisne uši *Myzus persicae, Rhopalosiphon prunifoliae, R. maidis*. Virus je persistentan.

Odebljanje žila kukuruza (*Galla zeae* Mc Kinney). Ova je virozna bolest prvi puta utvrđena u Australiji, a liči po simptomima na jednu bolest nađenu u Italiji („nanismo ruvido del mais"). Virus prenosi *Cicadulina bimaculata*.

Dalje, Finley (1954) je opisao mozaik na slatkom kukuruzu. Prema Smith-u (1957) u pitanju bi bio *Maize mosaic virus* 2. Virus je eksperimentalno prenesen sokom osim na kukuruz i na *Setaria viridis*, te na pšenicu i ječam. Na kukuruzu mogu doći i drugi virusi. Klinkowski (1958) navodi virus crvene prugavosti *Sorghum*-a u Italiji („arrosamento striato del sorgo"). Ovaj virus osim na *Sorghum sp.* dolazi i na *Setaria viridis* te kukuruzu i šećernoj trski (Granzini, 1957). Po ispitivanju Granzini-a (1957) taj je virus u uskoj srodnosti sa virusom mozaika šećerne trske na osnovu fizikalnih svojstava virusa i domaćina.

Mc Kinney (1953) spominje uz neke viruse na kukuruzu u USA i mozaik šećerne trske, kojeg prenose lisne uši, te jedan soj mozaika krastavca (Southern celery mosaic virus) kojeg isto prenose lisne uši *Aphis gossypii*. Costa i Penteado (1951) uzimali su u Braziliji neke sorte i imbred linije kukuruza kao test biljke za mozaik šećerne trske. Ustanovili su da ovaj virus ima mnogo sojeva na šećernoj trski. Također Mc Whorter i Millsap (1952) su opisali jedan virus kojeg

su prenijeli na kukuruz inokulacijom soka iz *Lilium speciosum var. rubrum*, koja je biljka bila uvezena iz Japana. Ovaj virus međutim nije u vezi sa napred opisanim virusima kod kukuruza.

Vlastita ispitivanja

Kako smo već spomenuli, na pokusnom polju Zavoda za ratarstvo primjetili smo nekoliko biljaka kukuruza sa simptomima mozaika. Pošto su postojale izvjesne razlike u simptomima na nekim biljkama, to smo u pokus uzeli nekoliko tipova zaraze, jer smo sumnjali, da zarazu u polju izazivaju nekoliko sojeva virusa. Ovo se ne može još uzeti sa sigurnošću, premda su nam inokulacije na određenoj liniji kukuruza pokazivale konstantnost simptoma za tu liniju.

Naši izolati pokazivali su slijedeće simptome:

Izolat 1a. imao je oštro izražene klorotične pjege, neke su bile čak bjelkaste. One su dugoljaste u smjeru glavnog rebra, dakle poput pruga.

Izolat 1b. je sličan izolatu 1a, samo ima slabije izraženu pjegavost.

Izolat 2a. duž nervature se vide svjetlozelene uske pruge. Ima vrlo malo bjelkastih pjega, a kod nekih listova nema ih uopće.

Izolat 2b. je sličan izolatu 2a, samo su slabije izraženi simptomi.

Inokulaciju biljaka kukuruza u stakleniku vršili smo zaraženim sokom na taj način, da smo u tarioniku macerirali list i istisnuli sok. Inokulacija je vršena sa carborundum prahom, koji se dodao istisnutom soku. U svakom loncu imali smo zasađene tri biljke kukuruza. Dvije su bile inokulirane, a treća je služila za kontrolu. Nakon 6–9 dana pojavili su se prvi simptomi na najmlađim listovima.

Izolat 1a i 1b imali su uglavnom iste simptome koji su odgovarali simptomima izolata 1a. Odnosno, bili su nešto jače izraženi na mlađim biljkama u stakleniku, nego na materijalu donešenom iz polja.

Isti je slučaj sa izolatom 2a i 2b. I oni su imali uglavnom iste simptome kao izolat 2a.

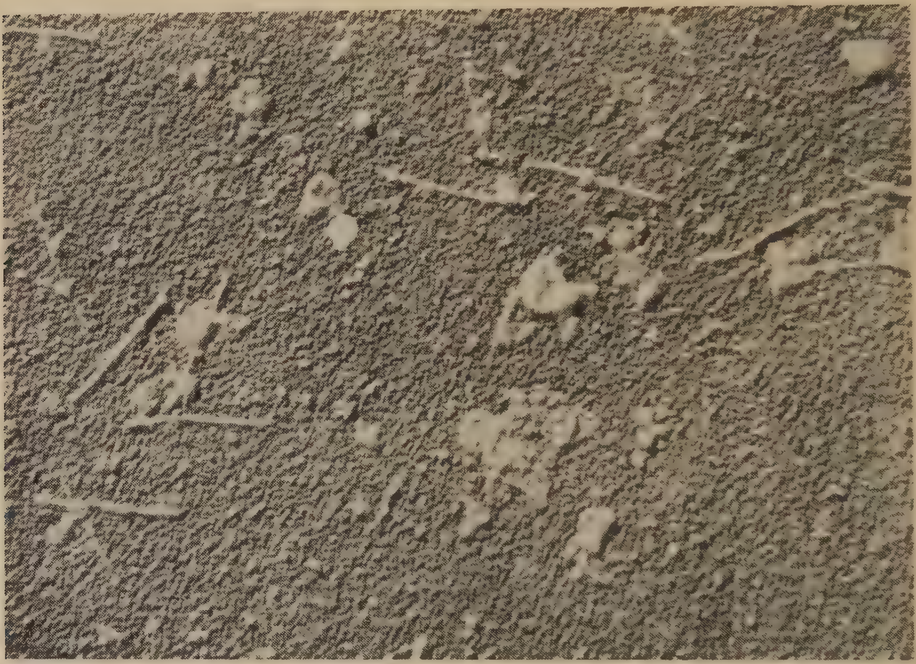
Inokulacija sa ovim izolatima u novembru mjesecu na sirku *Sorghum vulgare var.* Amok R-10 i R-12) nisu pokazivali tako različite simptome kao na kukuruzu, iako sirak vrlo dobro reagira na ovaj virus. Općenito uzevši, sirak nije tako dobro uspjevao u stakleniku kao kukuruz. Biljke su bile dosta kržljave i slabo su napredovale, kako inokulirane tako i kontrolne. I produženjem dana — dodatnim osvjetljenjem živinom lampom, nisu postignuti kod rasta željeni rezultati.

Ponovne okulacije na hibridima Wisconsin 691 aa i EH 4A pokazale su različite simptome između izolata 1a i 2a. Osim toga kod hibrida EH 4A na izolatu 2a, osim ranije opisanih simptoma, pojavila se sitna pjegavost u obliku točkica, koje su bile vrlo brojne.

Da li će izolati zadržati svoje karakteristike i u uslovima rasta u polju kod umjetne zaraze, ne može se sa sigurnošću tvrditi, pa će se morati ispitivanje ponoviti. Nadalje zamišljeno je ispitivanje reagiranja raznih sorta i linija kukuruza, kako reagiraju na ovaj virus.

Elektronmikroskopska snimka virusa

U institutu „Ruđer Bošković"*) u Zagrebu snimljen je virus. Za ovo snimanje primjenili smo metodiku uronjavanja (deeping) komadića lista u aqua bidest. Iako je ova metoda vrlo brza, nažalost ima nezgodnu stranu, što često u preparat dolaze osim čestica virusa i razne druge sastojine stanice. (sl. 1.)



Sl. 1. Virus izoliran iz lista *Zea mays* — Virus isolated from a *Zea mays* leaf

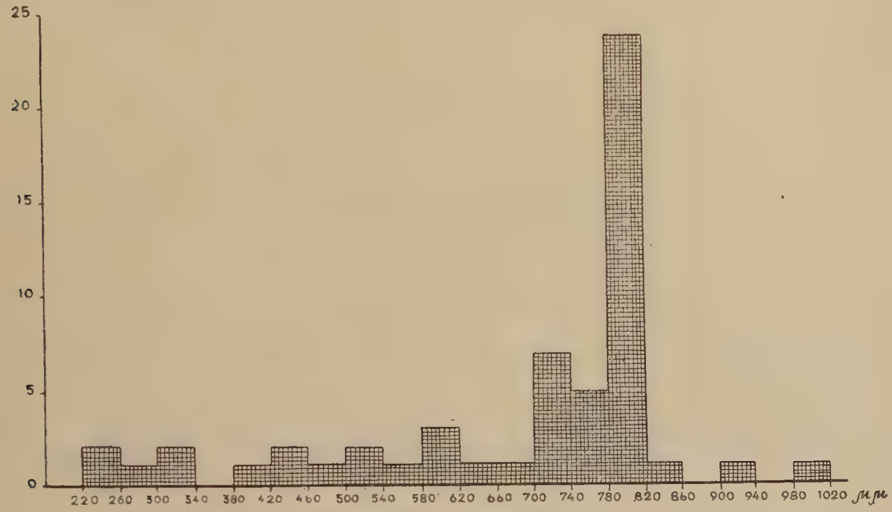
Iz slike se vidi da je virus štapićastog oblika i na slici ih je dosta malo. Možda je tome razlog, što je taj rad vršen koncem mjeseca novembra, kada su uvjeti za rad biljke kukuruza dosta nepovoljni. Može se međutim predpostaviti, da je to karakteristika za ovaj virus, t.j. da dolazi u niskoj koncentraciji u biljci.

U pogledu duljine virusa vidi se iz grafikona 1, da virus jako varira u duljini čestica. Naša su mjerenja bila od 220-1020 milimikrona, ali je nađeno najviše čestica oko 800 milimikrona. Ako bi se računala srednja vrijednost između donje i gornje granice veličina, tada bi prosječna veličina bila oko 620 milimikrona. Možda bi dobili druge vrijednosti, da je u mjerenje uzeto više čestica virusa, jer je kod nas uzeto u obzir samo 70.

Širina virusnih čestica je cca 15 milimikrona. Gold i Martin (1955) ispitivali su veličinu virusnih čestica virusa šećerne trske, kako

*) Dr Z. Devide-u i M. Vrišar ovime se najlepše zahvaljujem.

iz zaražene šećerne trske, tako i iz kukuruza, kojeg su zarazili ovim virusom, pa su dobili slijedeće podatke: Virus je štapićastog oblika, debljine 15 milimikrona, a duljina im se najviše kreće između 620-670 milimikrona. Virus, kako u šećernoj trski, tako i u kukuruzu, nalazi se u niskoj koncentraciji.



Graf. 1. Dijagram duljine virusnih čestica — Diagram of the length of virus particles

Zaključak

Na osnovu dosadašnjih ispitivanja ne može se točno znati o kojem se virusu radi. U vezi toga, što se virus lagano prenosi sokom na kukuruz i sirak, bio bi taj virus sličan, ili bolje reći identičan onome u Italiji, što ga opisuje Granzini (1957), koji smatra, da je taj virus u uskoj srodnosti sa virusom mozaika šećerne trske. Nadalje, naše elektronmikroskopske snimke donekle potvrđuju, da veličina i oblik odgovaraju, za virus mozaika šećerne trske. Da bi točnije utvrdili pripadnost našeg virusa, biti će potrebno još ispitati neka fizikalna svojstva virusa (granična temperatura inaktivacije virusa, razređenje virusa itd.). Ukoliko dobijemo antiserum virusa mozaika šećerne trske, ispitati ćemo i serološku srodnost našeg virusa, sa virusom mozaika šećerne trske.

LITERATURA

1. Costa, A. S.; Penteado, M. P. (1951): Corn seedling as test plants for the sugarcane mosaic virus — Phytopath., № 8, Vol. 41.
2. Finley A. M. (1954): A mosaic disease of sweet corn. — Phythopath., № 9, Vol. 44.
3. Gold, A. H., Martin, J. P. (1955): Electron microscopy of particles associated with sugar cane mosaic. — Phytopath., Vol. 45, p. 694.
4. Granzini, P. (1957): Un mosaico del mais e del sorgo in Italia. — Maydica II.

5. — (1958): I sintomi del "nanismo ruvido" del mais. — Maydica III.
6. Klinkowski, M. (1958): Pflanzliche Virologie, Band. II.
7. Köhler, E.; Klinkowski, M. (1954): Viruskrankheiten.
8. Mc. Kinney, H. H. (1953) Virus diseases of cereal crops. — Yearbook of agriculture.
9. Mc Worter, F. P.; Millsap, H. H. (1954): A virus disease of corn present in Lilium speciosum from Japan. — Phytopath., № 9, Vol. 44.
10. Smith, K. M. (1957): A. Textbook of Plant Virus diseases.

CORN MOSAIC VIRUS

by

Dr **Milan Panjan**

Institute for plant protection — Zagreb

Summary

A corn mosaic is described. Two isolates are found and both are easily transmitted artificially with the carborundum method on corn (*Zea mays* L.) and sorghum (*Sorghum vulgare* Pers.). Juice of corn mosaic virus contains rod-shaped particles cca 15 millimicrone in diameter and very variable in length (from 220 — 1020 millimi), with length most frequently 800 millimi. Middle length was about 620 millimicrone.

(Primljeno 31. I 1961.)

Ksenija Mijin
Biološki institut
Medicinskog fakulteta
Beograd

PRILOG POZNAVANJU BIOLOGIJE TOPOLINOG MOLJCA MINERA

Uvod

Poslednje tri godine topolin moljac miner (*Lithocolletis populifoliella* Tr.) javio se u enormnom broju u Beogradu i okolini i prouzrokovao znatne štete na raznim vrstama topola. Njegove gusenice izazvale su jaka oštećenja lišća, dovodeći do njegovog prevremenog opadanja, već u toku jula i avgusta, što je, svakako, dovelo do poremećaja fizioloških funkcija biljaka, smanjujući na taj način prirast. Napad je bio vrlo jak, što se moglo zaključiti po brojnosti imaga u vreme rojenja (na dm^2 kore na deblu nalaženo je 15 do 30 leptira), kao i po ukupnom broju mina na 1 listu (maksimalno 130 mina 1958. g., 126 mina 1959. g., 123 mina 1960. g. Prema tome, bilo je od interesa proučiti biologiju *L. populifoliella*, koji u godinama gradacije predstavlja ekonomski značajnog neprijatelja topola.

Na ispitivanju biologije *L. populifoliella* kod nas do sada nije rađeno. Za naše prilike postoje podaci o suzbijanju (Mijin 1960.). Izvesni podaci mogu se naći u stranoj literaturi (Martinova, Rimski-Korsakov, Rumencev) kojom nismo raspolagali.

Rukovodiocu teme: „Štetočine mekih lišćara", profesoru dr S. Živojinoviću zahvalna sam za dodeljenu mi temu, kao i za savete koje mi je davao tokom njene obrade. Takođe, zahvaljujem prof. dr K. Vasiću na pruženoj stručnoj pomoći pri razradi problema. Za materijalnu pomoć dugujem zahvalnost Šumskom gazdinstvu Sremska Mitrovica, koje je pomenutu temu finansiralo.

Istraživanja *L. populifoliella* vršena su na nekoliko lokaliteta: Beograd i okolina (Čukarica, Gospodarska Mehana, Banovo Brdo, Senjak, Ada Ciganlija), Pančevački Rit, Boljevci, Kupinovački Kut, Klenak. Najjače napadnuti reon bio je Beograd, slabije Boljevci, a minimalno Kupinovački Kut i Klenak. Ispitivanja su otpočela početkom jula 1958. g. a nastavljena su 1959. i 1960. godine.

Metodika rada

Proučavanje biologije *L. populifoliella* vršeno je obilaženjem napadnutih terena svakih 4 do 5 dana i pregledanjem lišća. Tom prilikom

vršena je samo orijentaciona determinacija larvenih stadijuma prema obliku i veličini mina, pošto su mine krajnih stadijuma (V i VI) slične, te se u tom slučaju tačno određivanje stadijuma može izvršiti otvaranjem mina i merenjem glavenih čaura. Sem toga, u cilju utvrđivanja broja larvenih stadijuma, vršena su merenja glava larava pomoću Mess mikroskopa i Reichert-ovog mikrometra. U laboratoriji, pak, postavljene su izolovane grane topola zajedno sa parovima u kopulaciji, međutim ženke u zarobljeništvu nisu polagale jaja. Izvođeni su ogledi i u rasadniku Šumarskog fakulteta. Na svaku nenapadnutu granu topole zaštićenu izolatorom, stavljen je par leptira u kopulaciji. Položena jaja obeležena su tušem i na taj način proučavana je dužina trajanja celokupnog larvenog razvića.

U cilju utvrđivanja sazrevanja jajnih ćelija u ovarijumima ženki vršene su disekcije leptira prve, kao i druge generacije u jesen i proleće.

Klimatski uslovi

Klimatski uslovi godine 1957., 1958., 1959. i 1960. bili su povoljni za život vrste. Srednja mesečna minimalna temperatura vazduha za Beograd, za pomenute godine, bila je približno iste vrednosti (tab. 1).

Tab. 1 Srednje minimalne i maksimalne temperature od 1955. — 1960. za Beograd

Average minima and maxima temperatures from 1955 to 1960 for Beograd

Meseci	1955		1956		1957		1958		1959		1960	
	Sred. min.	Sred. max.	Sred. min.	Sred. max.	Sred. min.	Sred. max.	Sred. min.	Sred. max.	Sred. min.	Sred. max.	Sred. min.	Sred. max.
I	-0,6	6,1	0,5	6,7	-3,4	1,3	-3,2	2,9	-1,4	5,2	-3,1	3,4
II	2,0	9,5	-10,4	-4,1	3,6	11,4	2,6	12,2	-4,0	2,7	-0,9	6,5
III	1,5	8,6	-1,1	4,6	3,7	14,3	-1,3	5,9	4,9	14,3	3,6	11,1
IV	4,2	12,4	8,4	17,2	8,0	17,6	5,8	13,9	6,0	18,1	7,5	16,6
V	10,8	22,3	11,4	20,9	10,6	18,3	15,0	26,3	11,5	21,3	10,8	20,3
VI	15,3	24,8	14,6	23,8	16,9	28,2	14,7	25,4	14,4	24,5	14,7	26,3
VII	16,8	25,8	17,2	27,6	17,7	28,1	17,4	29,4	16,8	27,6		
VIII	15,8	24,6	17,5	29,6	16,5	27,2	17,3	29,7	16,2	26,4		
IX	13,3	22,0	13,6	25,1	12,8	23,3	11,9	24,4	10,26	22,3		
X	9,4	17,5	7,0	18,6	8,4	16,6	9,0	17,4	5,2	17,2		
XI	3,8	8,9	0,8	6,5	5,4	11,5	4,8	9,4	3,9	9,8		
XII	2,4	8,4	-1,2	3,6	-1,5	4,1	3,1	10,3	2,8	8,1		

Godine 1957. bila je najniža u januaru i iznosila —3,4° C, 1958. god. takođe najniža u januaru (—3,2° C), a 1959. spustila se nešto niže (—4,0° C februar). Srednja mesečna minimalna temperatura 1960. g. bila je takođe najniža u januaru i iznosila je —3,1° C. Ekstremne minimalne tem-

perature pomenutih godina iznosile su oko —12° C. (1958. —12,5° C, 1959. — 11,6° C i 1960. —11,9° C), ali trajale su veoma kratko (oko 1 dan). Godina 1956., koja je prethodila gradaciji, odlikovala se hladnom zimom i imala je znatno niže srednje mesečne minimalne temperature vazduha (februar —10,4 C). Relativno blage zime 1957., 1958., 1959. i 1960. uticale su povoljno na život vrste i pojavu gradacije, pošto vrsta prezimljuje kao imago (tab. 2). Hladna zima 1956. g. nije zabeležila porast brojnosti *Lithocolletis*-a u 1956. god. Verovatno je da bi oštre zime, sa niskim temperaturama i dugim trajanjem, delovale redukujući .

Istorijat gradacije

Početkom jula 1958. god., kada smo započeli ispitivanja, *L. populifoliella* nalazio se u gradaciji. Srednja brojnost mina u početku jula iznosila je 7,32%, a maksimalan broj mina na jednom listu 19. Na kraju druge dekade jula dolazi do povećanja populacije i srednja brojnost mina se povećava na 14.96%, a i broj mina na jednom listu penje se na 40, da bi krajem meseca dostigao maksimalan broj 130, kada je gradacija najintenzivnija, pošto je i srednja brojnost mina porasla na 45,76%. Početkom avgusta srednja brojnost mina nešto opada na 31,12% sa paralelnim spuštanjem maksimalnog broja mina na jednom listu na 88. Ove pomenute vrednosti još više opadaju početkom septembra.

Prva generacija 1959. god. odlikovala se, takođe, postepenim porastom broja mina na jednom listu, kao i porastom srednje brojnosti mina. Od maksimum 4 jaja na jednom listu sredinom aprila, ovaj broj u maju iznosi 8. Maksimalan broj mina od 10 (druga dekada maja), penje se na 17 (krajem juna). Takođe raste i vrednost srednje brojnosti mina od druge dekade maja (3,25%) do kraja juna (7,00%). U drugoj generaciji maksimalan broj jaja je mnogo veći nego u prvoj (28 jaja sredinom jula, 94 jaja krajem jula). Tada se i broj mina u jednom listu maksimalno povećao na 126, da bi se već avgusta smanjio na 64. Paralelno dolazi do maksimalnog povećanja populacije, koje se ogleda u povećanju vrednosti srednje brojnosti mina (14,50% kraj druge dekade jula, 33,50% kraj treće dekade jula). Godine 1960. se isto tako karakteriše porastom brojnosti populacije. Srednja brojnost mina od sredine maja (2,25%) penje se prve dekade juna na 3,66%, da bi u sredini jula iznosio 3,85%. Poređenjem sa predhodnim godinama zapaža se da prva generacija u 1960. god. ima smanjenu brojnost populacije (zakasneli vegetacioni period biljaka u aprilu, povećan procenat parazita). Ali je zato sa nastupanjem druge generacije maksimalno porasla srednja brojnost mina (48,15%) kao i maksimalan broj mina na jednom listu (122 treća dekada jula). Prema tome, prva generacija *Lithocolletis*-a za sve tri godine (1958., 1959. i 1960.) ima manju populaciju od druge generacije. Sem toga za pomenuti period maksimalna gradacija događa se u poslednjoj dekadi jula i karakteriše drugu generaciju minera.

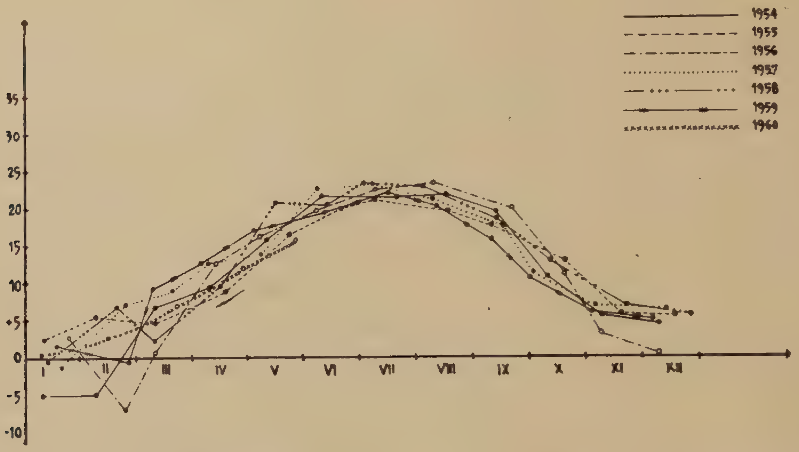
Tab. 2a. Srednje mesečne temperature, padavine i sneg od 1950. — 1960. za Beograd

Average monthly temperatures, precipitations and snow from 1950 to 1960 for Beograd

Meseci	1950			1951			1952			1953			1954		
	Sred. mes.	Padav.	Sneg	Sred. mes.	Padav.	Sneg	Sred. mes.	Padav.	Sneg	Sred. mes.	Padav.	Sneg	Sred. mes.	Padav.	Sneg
I	-2,3	19,2	17/19	3,7	27,2	2/1	2,0	55,1	11/11	1,5	38,0	14/18	-5,1	64,6	38/31
II	3,6	27,7	16/10	5,1	43,3	—	1,9	44,6	19/13	1,2	81,2	24/17	-5,0	29,7	50/28
III	7,8	17,9	—	8,4	52,2	—	5,3	28,6	9/4	5,8	13,6	3/1	7,0	44,6	11/1
IV	14,4	25,0	—	12,3	80,6	—	15,5	20,9	—	13,1	31,0	—	9,5	63,9	—
V	18,9	49,2	—	18,0	37,3	—	16,2	88,3	—	15,8	78,2	—	15,9	167,1	—
VI	21,9	28,5	—	20,7	92.4	—	20,4	163,3	—	21,0	199,4	—	21,7	130,3	—
VII	25,0	52,6	—	22,0	145,4	—	24,4	4,6	—	23,6	91,1	—	21,5	36,1	—
VIII	24,2	27,9	—	23,0	24,3	—	25,7	12,6	—	20,6	87,0	—	21,9	94,9	—
IX	19,7	24,6	—	19,9	106,7	—	18,5	66,5	—	19,3	11,5	—	19,4	64,3	—
X	11,2	64,6	—	10,9	13,1	—	13,0	90,6	—	13,3	21,8	—	11,7	81,8	—
XI	7,7	107,9	—	9,8	59,7	—	6,7	89,5	—	3,9	6,0	—	5,9	88,7	6/3
XII	5,9	48,1	—	3,6	25,0	—	3,5	90,0	23/10	0,6	36,6	25/10	4,8	60,1	5/2

Tab. 2b. Srednje mesečne temperature, padavine i sneg od 1955. do 1960. godine
Average monthly temperatures, precipitations and snow from 1955 to 1960 for Beograd

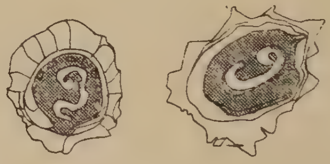
1955			1956			1957			1958			1959			1960		
Sred. mes.	Padav.	Sneg	Sred. mes.	Padav.	Sneg	Sred. mes.	Padav.	Sneg	Sred. mes.	Padav.	Sneg	Sred. mes.	Padav.	Sneg	Sred. mes.	Padav.	Sneg
2,5	36,9	6/4	3,3	61,4	10/11	-1,2	20,6	8/22	-0,1	52,3	9/12	1,8	67,6	23/14	0,2	45,8	33/23
5,2	99,7	4/8	-7,2	55,9	43/29	7,0	31,5	—	7,0	28,0	16/10	-0,7	21,9	12/20	2,7	25,2	—
4,8	65,6	15/9	1,4	65,2	42/20	8,7	6,1	1/1	2,1	91,9	25/19	9,1	26,1	1/1	7,3	—	—
8,4	63,0	1/3	12,6	38,9	—	12,6	35,6	—	9,6	97,9	1/1	12,4	51,8	—	12,1	—	—
16,5	59,8	—	16,0	81,6	—	13,9	140,2	—	20,6	14,7	—	16,3	77,7	—	15,7	51,4	—
19,9	49,8	—	19,2	186,0	—	22,6	87,2	—	20,0	66,8	—	19,4	124,1	—			
21,2	105,8	—	22,4	46,5	—	22,8	106,7	—	23,6	18,5	—	22,3	33,3	—			
19,6	127,3	—	23,1	25,9	—	21,6	18,5	—	23,2	24,7	—	20,7	41,1	—			
17,6	68,9	—	19,0	7,6	—	17,4	66,0	—	17,8	16,3	—	15,8	39,1	—			
13,0	94,9	—	12,1	41,4	—	12,0	36,9	—	12,6	61,8	—	10,8	5,0	—			
5,9	53,9	1/2	3,3	41,4	11/10	7,9	18,8	2/1	6,9	59,1	—	6,4	74,6	—			
5,4	54,2	5/2	1,0	85,7	14/16	1,4	35,9	9/11	6,4	53,9	1/1	5,3	37,4	1/1			



Graf. 1. Srednje mesečne temperature vazduha za Beograd — Average monthly air temperatures in Beograd

Morfologija vrste

Jaja imaju izgled beličasto elipsoidnih sitnih plikova, vidljivih golim okom (sl. 1). Oko horiona nalazi se prozračna prevlaka. Dimenzije iznose 0,4 mm. duž. i 0,3 mm. šir. Ženka ih poglavito polaže na naličje lista (maksimum 94 jaja na naličje jednog lista, a 56 na lice).



Sl. 1. Jaja (uvećano oko 50 ×) — Egg (magnified about 50 ×)

Postembrionalno razviće *L. populifoliella* odlikuje se pojavom 6 larvenih stadiuma (sl. 2 i 3). Trajanje svakog larvenog stadiuma nije tačno utvrđeno zbog teškoća ispitivanja. Otvaranje mine dovodi do propadanja larve u njoj.

Iz tabele 3 može se zapaziti da su glavene čaure larava I., II., i III. stadiuma nešto šire nego duže i imaju širi toraks od abdomena. Larva IV. stadiuma ima izduženu glavenu čauru i torakalne segmente koji su samo nešto širi od abdomena.

Torakalni segmenti larve VI. stadiuma su iste širine kao i abdomena. Jedino je glavena čaura VI. stadiuma zaokrugljena sa oblim ivicama, dok glavene čaure ostalih stadiuma imaju oštre ivice i trapezast oblik.

Tab. 3. Dimenzije larvenih stadiuma
Dimensions of larval stages

Larveni stadijum Larval stages	Glavina čaura Head capsu.e		Šir. toraksa u mm Width of thorax in mm	Šir. abdomena u mm Width of abdomen in mm
	šir. mm width mm	duž. mm length mm		
I	0,15	0,12	0,30	0,10
II	0.22	0,18	0,40	0,20
III	0,27	0,22	0,45	0,25
IV	0,28	0,33	0,50	0,40
V	0,37	0,33	0,70	0,60
VI	0,54	0,51	0,90	0,90

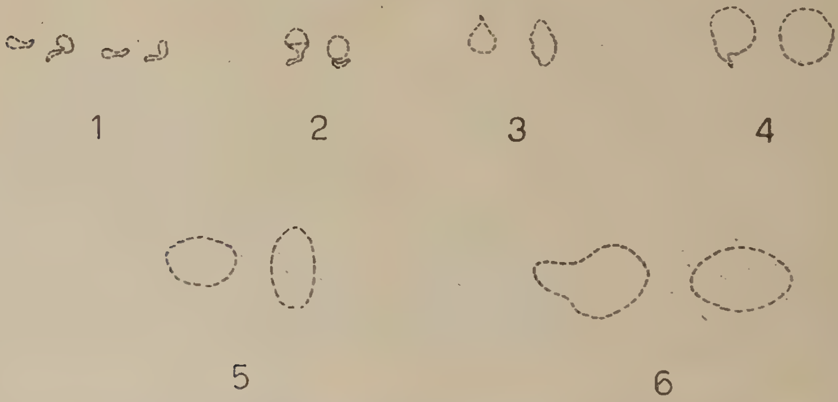
Tab. 4. Dimenzije mina
Dimensions of mines

	I st.	II st.	III st.	IV st.	V st.	VI st.
Širina Width	0,9 mm	0,36 mm	0,50 mm	0,9 cm	1 cm	1,3 cm
Dužina Length	0,20 mm	0,45 mm	0,70 mm	1,4 cm	2 cm	2 cm

Sl. 2. Larve prvog (1), drugog (2), trećeg (3) stadijuma i glavina čaura (3a) larve (uvećano 120 ×) — Larvae of the first (1), second (2), third (3) stage and head capsule (3a) of a larva (magnified 120 ×)

Iz tabele 4. može se konstatovati vidno povećavanje dimenzija mina koju prati i promena njihove forme (sl. 4 i 5). Mine I. stadiuma

Sl. 3. Larve četvrtog (4), petog (5) i šestog (6) razvojnog stadiuma (uvećano 27 ×) — Larvae of the fourth (4), fifth (5) and sixth (6) development stage (magnified 27 ×)



Sl. 4. Oblik mina larvenih stadijuma *L. populifoliella* — Form of mines dug by various larval stages of *L. populifoliella*

imaju izgled beličastozelenih zapeta sa okruglastim proširenjem i larvenim hodnikom. Larva buši hodnik između parenhima i epidermisa. Uz početni deo hodnika nalazi se sasušeni jajni horion. Mine II. stadiuma okruglasto su proširene i imaju slabije izražen larveni hodnik. Mine III. stadiuma izgledaju kao nepravilni krugovi, a još krupnije mine IV. stadiuma imaju elipsoidnu formu. Najkrupnije su mine V. i VI. stadiuma, sa najvećom dužinom oko 2 cm, u vidu izduženih elipsa. Mine V. i VI.

Sl. 5. Mine različitog stadijuma na listu topole — Mines of various stages on poplar leaf

Sl. 6. Lutka u mini (uvećano 4 ×) — Pupa in the mine (magnified 4 ×)

stadiuma veoma su slične po svojim dimenzijama i formi. Međusobno razlikovanje vrši se poglavito utvrđivanjem broja glavenih čaura u njima, kao i merenjem njihovih larava. Pronimfe imaju beo toraks, 4 bela segmenta abdomena, zatim 4 žuta i 1 poslednji prozračni segment. Lutke su u početku žuto-narandžaste boje. Crna pigmentacija obuhvata prvo ekstremitete, zatim glavu i toraks, pa 3. 4. i 5. segment abdomena. Pigmentacija na pomenutim delovima izvrši se za približno 5 dana. Lutke mužjaka i ženki razlikuju se među sobom (sl. 6). Lutka ženke je veća i ima šiljat kraj abdomena, dok je lutka mužjaka sa zatupljenim abdomenom. Sem toga, lutka mužjaka ima u sredini predposlednjeg

segmenta jedno okruglo ispupčenje koje je presečeno vertikalnim zarezom, a lutka ženke ima u osnovi predposlednjeg segmenta uzdužni trouglasti zarez. Ekstremiteti mužjaka su duži, dok su kod ženke nešto kraći i manje prekrivaju abdomen. Imaga se teže razlikuju po svojoj spoljnoj morfologiji. U literaturi su već opisani.

Životni ciklus vrste

Već u prvoj dekadi meseca aprila konstatuje se masovna pojava prezimelih imaga II. generacije na kori još neolistalih topola. Sredinom aprila zapažaju se prva jaja, obično 1 do 3 na jednom listu. Imaga se nalaze na neosvetljenoj strani i u pukotinama kore topola.. Najčešće su zapaženi na visini od 1,5 m do 2,5 m. Na listovima nalaze se samo u vreme polaganja jaja. Kopulacije se odigravaju takođe na stablu. U prvoj generaciji veoma su česte u aprilu, intenzivnije u popodnevnim časovima. Mine I. stadiuma karakterišu početak meseca maja. Kraj druge dekade maja odlikuje se minama II. stadiuma (34,48%), a u trećoj dekadi javljaju se mine III. stadiuma (13,46%).

Pored kružnih mina IV. stadiuma u početku juna, naročito na kraju prve dekade, uočljive su krupne mine V. stadiuma (28,12%), a sredinom meseca ističu se i mine VI. stadiuma. Krajem druge dekade juna dominiraju pronimfe (29,46%), ali se zapažaju već i prve lutke (16,22%). Sa završavanjem životnog ciklusa minera, paralelno se završava i ciklus parazita, tako da se istovremno konstatuje 48,65% parazita (najčešće u stadiumu lutke). Krajem juna odnos između procenta lutke i pronimfe *Lithocolletis*-a se menja. Lutke su najbrojnije (57,14%) a procenat pronimfi se smanjuje i iznosi 27,86%.

Početkom jula počinje eklozija leptira prve generacije, koji se po piljenju masovno rasprostiru i sklanjaju u pukotine kore stabala. Pri eklozij leptira sama lutka izbuši, obično u sredini mine, jedan mali otvor (dimenzije 0.1 mm. šir. i 0,2 mm. duž.), koji kasnije postaje veći i iznosi oko 0,8 mm. duž. i 0,7 mm. šir. Mine iz kojih je leptir izleteo, poznaju se po prisustvu egzuvija, koje često koso vire kroz otvor na minama, kao i po prisustvu tanke beličaste opne poluelipsoidne forme, dimenzija 0,6 sm duž. i 0,5 sm širine. Ovo paučinasto ulegnuće obrazuje larva pred hrizalidaciju u središnjem delu mine u kojem je ona zaštićena.

Dok je u početku meseca jula procenat lutaka iznosio 36,36 a izletelih leptira 31,82%, već se sredinom jula procenat lutaka jako smanjuje i spušta na 9,69%, dok se naprotiv procenat izletelih leptira penje na 70,97. Prema tome, eklozija leptira prve generacije traje oko 20 dana. Paralelno sa početkom eklozije minera nastupa i eklozija parazita.

U vreme eklozije imaga prve generacije, jako napadnuti kompleksi topola imaju potpuno uvelo, naborano, požutelo lišće, prepuno praznih mina. Usled tako jakog oštećenja lišća dolazi do prevremenog letnjeg listopada.

Ženke prve generacije napadaju poglavito krupno lišće dugorasta, koje se u to vreme razvija (heterofilija topola), dok je na sitnijem, već ranije napadnutom lišću kratkorasta broj položenih jaja mali. Miner ne napada samo grane pri osnovi krune, već ide gotovo do vrha biljke. Konstatovan je i na visini od preko 17 metara. Napad je ipak nešto jači pri osnovi krune, nego pri vrhu. Na takvom lišću javljaju se, krajem druge i početkom treće dekade jula, jaja (3,28%) i mine I. stadiuma (37,96%). Najjači napad *L. populifoliella* nastupa u trećoj dekadi jula kada se javlja maksimalan broj mina na jednom listu. Krajem jula i početkom avgusta povećava se broj mina II. stadiuma (25,93%), a zapažaju se i prve mine III. stadijuma. U drugoj dekadi avgusta najmnogobrojnije su mine IV. stadijuma, a početkom treće krupne mine V. stadiuma. Krajem avgusta i početkom septembra česte su pronimfe (29,03%), i ako se sreću i prve lutke (16,13%), kao i larve krajnih stadiuma (35,48%). Sredinom septembra *Lithocolletis* je u stadiumu lutke (68,24%), ali već se zapažaju prvi leptiri druge generacije (3,76%). U toku treće dekade septembra leptiri su uglavnom izleteli (55,16%), dok je procenat lutaka mali (14,40). Početkom oktobra završena je eklozija leptira druge generacije. Tada procenat lutaka *Lithocolletis-a* iznosi 8,67, a 84,67% leptira je izletelo. Prema tome, eklozija leptira druge generacije traje takođe oko 20 dana.

Životni ciklus druge generacije 1958 g. nešto se ranije završio eklozijom leptira nego u 1959. godini. Već krajem prve dekade septembra nastupila je eklozija leptira, tako da je u početku druge dekade meseca izletelo 54,14% imaga. Kraj eklozije nastupio je nešto ranije (krajem septembra) nego 1959. godine. Prva generacija 1960. g. karakteriše se nešto kasnijom eklozijom imaga zbog zakasnelog vegetacionog razvića biljaka, pa i razvića minera. Dok je u 1959. g. početkom druge dekade jula izletelo 97,00% leptira, a u stadiumu lutke nalazilo se 2,90%, u 1960. g., početkom druge dekade jula konstatovano je **41,86%** lutaka, a izletelo je samo 2,32% imaga. Ali, eklozija je imala intenzivan tok, pošto je već sredinom meseca većina leptira izletelo, a u stadiumu lutke ostalo samo 8,57% (40,00% mina parazitirano). Kraj druge dekade označava i kraj eklozije, pošto se lutke nisu više nalazile u minama. Godine 1960. veoma je visok procenat parazita, naročito na mestima najjače populacije (Ada Ciganlija). Dok je na istom lokalitetu 1959. g. početkom druge dekade jula bilo 19,35% parazita, za isti period 1960. g. procenat parazita se jako povećao i iznosi 46,51.

Vrsta prezimljuje kao imago. Leptiri su polno nezreli. Disekcija ženki pokazuje da se svaki ovarium sastoji iz 4 meroističnih ovariola politrofnog tipa. Disekcija ženki druge generacije u septembru i oktobru pokazuje da su ovariole tanke, u vidu konaca. Disekcijom ženki u toku marta i aprila konstatuje se postepenost sazrevanja ženki druge generacije. Krajem marta tanke ovariolne niti sadrže samo jajne i hranljive komorice. Krajem prve dekade aprila nema zrelih jajnih ćelija u ovariolama, da bi se na kraju druge dekade konstatovale dve zrele jajne ćelije u osnovi vitelarijuma ovariola. Zrele ženke javljaju se tek u trećoj dekadi aprila (1960. g.). Prva generacija ženki disekovanih u

julu, pokazuje da ženke mlađe od jednog dana nemaju zrelih jajnih ćelija, dok se kod ženki starih pet dana konstatuju četiri zrele jajne ćelije u svakoj ovarioli.

Na osnovu izloženog, ispitivanja gradacije *L. populifoliella* u toku 1958., 1959. i 1960. godine pokazala su da se 1958. g. i 1959. g. karakterišu masovnom pojavom *Lithocolletis*-a. Gradacija se za pomenuti period odlikuje kulminacijom brojnosti jedinki koja dovodi do prevremenog letnjeg listopada topola. Godina 1960., takođe se karakteriše velikom brojnošću populacije, ali mnogo veći procenat parazita na najjače napadnutim terenima (Ada Ciganlija) nagoveštava početak retrogradacije ove vrste.

Zaključak

U godinama gradacije *Lithocolletis populifoliella* predstavlja izrazitu štetočinu, prouzrokujući mnogobrojnim minama, nabiranje, sušenje i propadanje lišća napadnutih stabala. Ovo dovodi do prosvetljavanja kruna, prevremenih listopada, smanjivanja fizioloških funkcija i prirasta biljaka. Prema tome, izrazito povećanje populacije uvršćuje *L. populifoliellu* u ekonomski značajnog neprijatelja topola.

Lithocolletis populifoliella ima dve generacije godišnje. Prva generacija počinje sredinom aprila i traje do kraja juna. Druga generacija počinje početkom jula, a eklozija imaga druge generacije nastaje u drugoj dekadi septembra.

Vrsta prezimljuje kao polno nezreli imago. Sazrevanje se dešava u proleće (april). Postoji šest larvenih stadiuma. Eklozija leptira prve i druge generacije traje oko 20 dana.

Gradacija u Beogradu i okolini poslednje tri godine mogla bi se verovatno objasniti i otsustvom jakih zima, pošto leptir prezimljuje kao imago. Najniža srednja mesečna temperatura vazduha za pomenuti period bila je —0,7⁰ C, februara 1959. god.

LITERATURA

1. Escherich, K. (1931): Die Forstinsekten Mitteleuropas, III Bd, Berlin.
2. Spuler A., (1910): Die Schmetterlinge Europas, II Bd, Stuttgart.
3. Mijin K. 1960): Uticaj hemiskih sredstava na topolinog moljca minera *Lithocolletis populifoliella* Tr. — Agrohemija br. 6 Beograd.

A CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF THE BIOLOGY OF L. POPULIFOLIELLA TR.

by

Ksenija Mijin

Biological Institute of the Faculty of Medicine — Beograd

Summary

Lithocolletis populifoliella Tr. represents in the years of gradation an economically important pest. Since 1958 this species has

appeared in an enormous number in various localities of Serbia, chiefly in Beograd and its surroundings, causing poplar trees to shed leaves precociously. The numerousness of the population manifested itself in the high value of the average number of mines as well as in a large number of mines on a single leaf.

The results of our investigations of the biology of *L. populifoliella* have demonstrated that this species has two yearly generations. It hibernates as a sexually immature imago. The ripeninig of female's ovariolae takes gradually place in the course of April. The female lays eggs on the back side of the leaf (more frequently) and in a less measure on the front side. The strongest attack is to be observed on the branches situated at the basis of the crown, but a considerable number of mines is to be seen also on the leaves near the top of the tree. The eggs of the second generation have been observed predominantly on the leaves of the long growth.

There are six larval stages in all. It is possible to distinguish provisorily the mines of individual larval stages by their shape and dimensions. The precise determination, however, requires the discovery of exuviae and the measurement of head capsules. Before chrysaliding the larvae form in the centre of the mine a cobwebby white semichamber. The pupae of males and those of females differ from each other. The emergence of the butterflies of the first and the second generation lasts about 20 days.

(Primljeno 27. III 1961.)

Dr **Milivoje Perišić**
Poljoprivredni fakultet
Beograd

Ing. **Stojan Ćuturilo**
Institut za zaštitu bilja
Beograd

UNIŠTAVANJE STABALA ŠLJIVE POŽEGAČE OBOLELIH OD „ŠARKE" PRIMENOM ARBORICIDA

Uvod

Pre dvadesetak godina prof. Josifović (1937) je prvi kod nas skrenuo pažnju na jednu, za našu zemlju novu, vrlo štetnu bolest virozne prirode na šljivi, koju prouzrokuje *Prunus virus* 7, a koja je poznata pod imenom „šarka" (mozaik). Prvo saopštenje o ovoj bolesti dao je prof. Atanasov (1932) u Bugarskoj 1932 godine.

„Šarka" je bolest koja se javlja na raznim vrstama *Prunoide*-a. Međutim, najintenzivniji simptomi i najveće štete javljaju se kod šljive sorte požegače, koja je i najmnogobrojnija i najvažnija naša sorta.

Danas u FNRJ imamo oko 76 miliona stabala šljive, od kojih dolazi samo na NR Srbiju oko 50 miliona. Dosada je „šarka" šljive konstatovana u NR Srbiji, NR Makedoniji, NR Hrvatskoj, NR Bosni i Hercegovini i NR Crnoj Gori, tako da se danas može smatrati da je oko 40% od postojećeg broja stabala šljiva, ugroženo ili zahvaćeno „šarkom".

Virus koji prouzrokuje „šarku" šljive, nalazi se u svim organima obolele šljive, te se stoga dobijaju obolele sadnice, ako se za razmnožavanje uzimaju kalem-grančice ili izdanci zaraženih stabala.

Prema proučavanjima u Bugarskoj (Hristov, 1947) ustanovljeno je da se širenje „šarke" može obaviti i šljivinom lisnom vaši — *Brachicaudis helichisii,* dok je Vaclav (1960) utvrdio da je u Bosni njen vektor i *Phorodon humuli* Schrank.

Međutim, prema dosadašnjim proučavanjima u našoj zemlji, uloga vektora u širenju „šarke" je skoro beznačajna, te je, prema tome, njen glavni način širenja pomoću zaraženih sadnica, prenošenjem iz zaraženih u nezaražene reone (Josifović, 1952, 1956; Perišić, 1954, 1957).

Šljiva se kod nas razmnožava putem izdanaka a ređe kalemljenjem. Ako je jedna voćka zaražena, ona će uvek dati nove zaražene izdanke i može se pomoću sadnog materijala preneti na vrlo velika rastojanja.

Prema tome, osnovna mera u borbi protiv „šarke" bila bi upotreba proverenog zdravog sadnog materijala, s jedne strane, i s druge, uništavanje obolelih voćaka, naročito u reonima sa sporadičnom zarazom.

Ako bi zarazu lokalizovali, ili uništili izvore zaraze, u ovom slučaju obolele voćke, mi bi sprečili njeno dalje širenje.

Uništavanje zaraženih stabala šljive, sečenjem ili krčenjem, je relativno lako izvodljivo. Ali, postavlja se pitanje koliko je ovo i korisno, jer će uvek koren, odnosno preostali delovi njegovih žila, biti u stanju da daju nove zaražene izdanke. Poznato je da je izdanačka moć šljive vrlo velika i pre vađenja (sl. 1), a pogotovu posle sečenja ili krčenja. Samo od jedne šljive dobije se preko stotinu dobrih izdanaka. Prema tome se sasecanjem stabala i krčenjem ne rešava problem — usled razvoja izdanaka.

Sl. 1. Izdanačka sposobnost šljive požegače — Sprouting Capacity of the plum (Trbušnica 1960. — Foto dr M. *Perišić*)

Zbog toga smo pokušali da nađemo postupak koji će izazvati potpuno izumiranje obolelih šljiva i time onemogućiti razviće izdanaka. Stoga smo pribegli primeni arboricida sa ciljem da otkrijemo najefikasniji od njih i utvrdimo njegovu najpraktičniju primenu. Za ovaj postupak smo se odlučili zato što su nam dosadanji rezultati uništavanja drvenastih korova kod nas ukazali na mogućnost traženja rešenja u ovom pravcu (Čuturilo, 1956; Čuturilo-Mijatović, 1960),

Materijal i metode rada

Za izvođenje ovih istraživanja poslužila su nam stabla šljive požegače obolela od „šarke" u selu Trbušnici, 12 km, od Lazarevca, kod

Živorada Ilića, gde je tretiranje izvršeno 12 septembra 1959. godine na 8 voćaka.

Drugi ogled postavljen je u selu Kalanjevcima kod Belanovice kod Momira i Dragana Sarića, 18. decembra 1959. g., na 13 stabala.

Starost voćaka u Trbušnici je bila 15 godina, sa prečnikom od 15-20 cm., a u Kalanjevcima 5-10 godina, sa promerom od 10-15 cm.

Za ova istraživanja upotrebljeni su sledeći arboricidi:

a) 2, 4, 5 Trichlor fenoksi sirćetna kiselina (Preparati: 2, 4, 5 T-B-40; Trioxone i Aporizon).

b) 2, 4 D butanol estar (Preparat: Deherban E) i

c) Mešavina dva prethodna herbicida, koja je poznata sa svojih arboricidnih svojstava (Preparat: Tributon).

Oni su sadržavali oko 40% aktivne materije. Mi smo ih primenili u četiri različite koncentracije i to: 1,2%, 2,4%, 4% i 10% (kod tretiranja zemljišta) računato prema aktivnoj materiji u preparatu. Od upotrebljenih arboricida dva su bila domaće, a ostali inostrane proizvodnje.

Kao rastvarač preparata služila nam je nafta, a u jednom slučaju i obična bunarska voda (za rastvaranje 2, 4 D E).

Za primenu arboricida koristili smo b a z a l n i m e t o d i to na sledeći način:

1. Prskanje donjeg dela stabla do visine od 30, odnosno 50 cm.

2. Premazivanje donjeg dela stabla do visine od 30, odnosno 50 cm.

3. Isto tretiranje kao napred, samo sa otkrivenim korenovim vratom drveta i

4. Tretiranje samog zemljišta oko korenovog vrata drveta.

Za bazalnu metodu tretiranja odlučili smo se zato što je ona najsigurnija kada se radi o uništavanju nepoželjnih vrsta drveća, gde je potrebno uništiti ne samo nadzemne delove već i sam koren, pogotovu kod onih vrsta koje su sposobne da stvaraju izdanke. A kako je naš zadatak bio baš u tome, da kod šljive požegače, koja se odlikuje jakom izdanačkom sposobnošću, pokušamo da uništimo izdanačku sposobnost, primenili smo ovu metodu (P e t e r s o n-B u c h o l t z, 1958; A h r e n s, 1959).

Bazalna metoda tretiranja može se primeniti u toku cele godine, ali se najbolji rezultati postižu njenom primenom u toku jeseni i zime, pošto prestane vegetacija, pa sve do ponovnog kretanja u proleće (H a r v e y, J o h n s o n and B e l l, 1959; L e o n h a r d, 1957; P e t e r s o n and B u c h o l t z, 1958; W o r l e y, B r a m b l e and B y r n e s, 1957). Zbog toga smo i mi u našim istraživanjima izabrali dva termina za tretiranje i to: 12. septembar i 18. decembar 1959. godine, da bi ispitali koje je vreme najpodesnije za primenu ove metode.

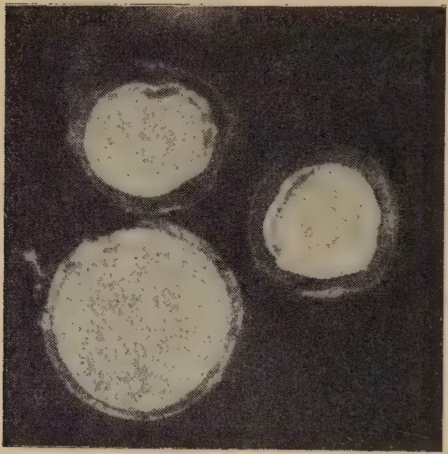
Dobiveni rezultati

Da bi ustanovili dejstvo upotrebljenih arboricida u toku naredne godine posle tretiranja izvršili smo dva pregleda tretiranih stabala.

Prvi pregled u 1960. godini, u Trbušnici i u Kalanjevcima, izvršen je 2. juna. Zadatak ovog pregleda je bio da se ustanovi fitotoksično delovanje primenjenih arboricida na aktivnost biljke i izgled spoljneg habitusa, kao i njihovo delovanje na stablo, grane, grančice, lišće i koren tretiranih voćaka.

Prilikom ovog pregleda rezultati su bili sledeći:

Stabla tretirana preparatom 2, 4, 5 T u oba ogleda pokazivala su izrazite nekrotične promene na presecima stabala i većih grana (sl. 2 i 3). Lišća je bilo malo i ono je u većini slučajeva bilo sasušeno. Tanje grančice su takođe pokazivale znake sušenja (sl. 4; tab. 1 i 2).



Sl. 2. Poprečni presek tretiranih stabala šljiva u poređenju sa netretiranim. — Transverse section of the treated stem (foto dr M. Perišić)

Sl. 3. Delovanje arboricida 2, 4, 5, T na stablo u poređenju sa netretiranim (levo) — Longitudinal section of the treated stem with 2, 4, 5 T compared with nontreated stem of the plum tree (left) — (foto dr M. Perišić)

Neujednačenost i uočljiva razlika mogla se zapaziti u delovanju 2, 4 D preparata, kao i u mešavini 2, 4 D i 2, 4, 5 T preparata. Naime, kod ovih preparata dejstvo nije bilo jednako kod mlađih voćaka u Kalanjevcima i kod nešto starijih u Trbušnici. Dok u Kalanjevcima u junu mesecu 1960 godine gotovo nije bilo razlike u delovanju pojedinih preparata, dotle je u Trbušnici ova razlika bila dosta upadljiva. Kod stabala tretiranih mešavinom 2, 4, 5 T i 2, 4 D moglo se zapaziti da je došlo do listanja kod većine grana, ali je na njima lišće počelo već da žuti. Uništenje spoljnih vegetativnih delova bilo je oko 50%. Kod voćaka tretiranih preparatom na bazi 2, 4 D nije bilo većih promena ni na stablu, ni na delovima korena. Zapaženo je samo delimično delovanje preparata, te je izgledalo da će doći do ponovnog ozelenjavanja u toku vegetacije.

U Kalanjevcima se jedino moglo primetiti još nešto žutog lišća kod voćaka koje su tretirane mešavinom 2, 4 D i 2, 4, 5 T. Otuda izlazi

da su voćke u proleće olistale, a da je sušenje njihovih nadzemnih delova počelo nešto kasnije. Na preseku stabala, kod ovih voćaka, mogli su se zapaziti još sveži zeleni pojasevi u zoni floema, te se iz svega moglo zaključiti da je ovo sredstvo sporije delovalo.

Drugi slučaj je bio sa voćkama koje su tretirane sa 2, 4, 5 T preko zemljišta, odnosno gde je zemljište bilo otkopano oko korenovog vrata voćke, pa zatim zaliveno rastvorom arboricida. Voćke su pokazivale potpune znake sušenja, sa malim brojem lišća, koje je bilo mrko-žute

Sl. 4. Delovanje arboricida tretiranjem preko zemljišta — Effect of arboricide using soil treatment method (foto dr M. Perišić)

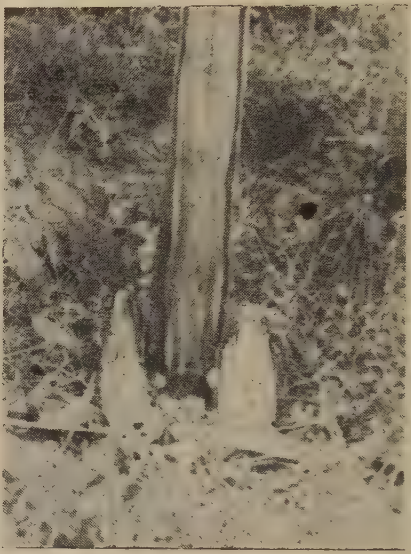
boje, dok se tek pri vrhu grana mogao videti poneki list zelenkaste boje. Skeletne grane, kao i grančice, pokazivale su izrazite znake skorog sušenja. Na žilama su se videli tipični znaci nekroze (sl. 5; tab. 1 i 2).

Drugi pregled izvršen je 1. oktobra 1960. godine. Tada smo mogli konstatovati da nije bilo neke veće razlike u efikasnosti delovanja različitih arboricida u Kalanjevcima i Trbušnici, kako u odnosu na pojedine aktivne materije, tako i na upotrebljene formulacije gotovih preparata. Naročito treba istaći da su arboricidi na bazi 2, 4, 5 T aktivne materije, u svim slučajevima bili najaktivniji, a da su preparati na bazi 2, 4 D estra, bili najmanje aktivni i da se u ovo vreme na tretiranim voćkama mogao zapaziti još po koji žut list. Iz tabele 1 i 2 vide se rezultati delovanja pojedinih arboricida.

Da bi ustanovili da li će doći do pojave izdanaka kod tretiranih stabala sasekli smo u junu nadzemne delove nekih stabala (u Trbušnici 2, a u Kalanjevcima 4), pošto je uobičajeno u praksi da se na ovaj način stimulira pojava izdanaka. Krajem oktobra, prilikom pregleda, mogli

smo konstatovati, da ni u jednom slučaju nije došlo do pojave izdanaka, pa čak ni kod najniže upotrebljene doze arboricida, jer je arboricid prodro i u sam koren voćke što se videlo prilikom skidanja kore sa žila.

Sl. 5. Deo korena šljive sa zonom prodiranja arboricida. — Part of the root with the sign of arboricide translocation — (foto dr M. Perišić)



Sl. 6. Raspadanje stabla šljive tretirane 2, 4, 5 T arboricidom. — Dead stem of the plum tree treated with 2, 4, 5 T arboricide (foto dr M. Perišić)

Što se tiče translokacije arboricida, kretanje kroz drvo vršilo se u vertikalnom pravcu od mesta tretiranja i to: na dole, prema korenovom sistemu, i na gore, prema granama i grančicama. Kako je najviše nekrotičnih promena bilo na stablu i korenu, neposredno ispod i iznad tretiranog dela stabla (sl. 6), zaključili smo da je kretanje arboricida kroz tkiva voćke bilo relativno slabo, i da se arboricid kretao samo do izvesne mere, počev od mesta gde je izvršeno tretiranje, odnosno premazivanje ili prskanje. Prilikom skidanja kore sa stabla i debljih grana tretiranih voćaka, mrtvo tkivo jasno je pokazivalo dokle je arboricid translokacijom dospeo.

Bilo je slučajeva kada je kruna voćke pokazivala znake propadanja, ali to još nije značilo da je voćka izumrla. Jedino se pregledom korena, na kome su konstatovane nekroze i raspadanje, moglo ustanoviti da je proces izumiranja u toku. Na ovakvim voćkama kasnije nije dolazilo ni do pojave izdanaka.

Što se tiče delovanja arboricida u odnosu na mesto tretiranja, nismo mogli konstatovati nikakvu vidnu razliku između stabala koja su tretirana do visine od 30, odnosno 50 cm, i onih kod kojih je tretiran

Tab. 1. Rezultati ogleda u Trbušnici (tretiranja 12. IX. 1959.)

Results of the experiment at Trbušnica (treated on September 12, 1959)

Arboricid Arboricide	Broj tretiranih stabala Number of treated trees	Način tretiranja Method of treatment	Koncentracija a/m Concentration a/m	Rastvarač Solvent	Rezultati / Results 2-VI-1960 June 2, 1960	Rezultati / Results 1-X-1960 October 1, 1960
2, 4, 5 T	2	Bazalno premazivanje stabala	4%	Nafta	Voćke bez lišća. Grančice i neke grane suve. Na stablu zapaža se nekroza tkiva. Na korenu početak nekroze tkiva.	Nadzemni delovi stabala potpuno osušeni. Veći deo korena u raspadanju.
2, 4, 5 T	2	Tretiranje zemljišta	10%	Nafta	Bez lišća većina vršnih grana. Grančice i grane skoro potpuno suve. Stablo nekrotično. Koren jako nekrotičan.	Nadzemni delovi stabala potpuno osušeni. Veći deo korena u raspadanju.
2, 4, 5 T + 2, 4 D	2	Bazalno prskanje stabala	4%	Nafta	Na izvesnim granama zapaža se zeleno lišće. Grančice i grane delimično suve. Koren delimično nekrotiran.	Nadzemni delovi stabala potpuno osušeni.
2, 4 D E	2	Bazalno prskanje stabala	1,2%	Voda	Lišće normalno zeleno. Grančice i grane životno aktivne. Koren bez nekrotičnih promena.	Lišće je ranije otpalo. Grančice su uglavnom suve. Veće grane životno aktivne.

Tab. 2. Rezultati ogleda u Kaljenjevcima (tretiranja 18. XII. 1959.)

Results of the experiment at Kalanjevci (treated on December 18, 1959)

Arboricid Arboricide	Broj tretiranih stabala Number of treated trees	Način tretiranja Method of treatment	Koncentracija a/m Concentration a/m	Rastvarač Solvent	Rezultati / Results 2-VI-1960 June 2, 1960	Rezultati / Results 1-X-1960 October 1, 1960
2, 4, 5, T Inostrane proizvodnje	3 3	Bazalno premazivanje stabala	1,2% 2,4%	Nafta	Nije došlo do olistavanja. Granč.ce i grane suve. Stabla nekrotirana kod obe koncentracije.	Nadzemni delovi stabla potpuno osušeni. Delovi korena u raspadanju.
2, 4, 5 T Domaće proizvodnje	3 2	Bazalno premazivanje stabala	1,2% 2,4%	Nafta	Nije došlo do olistavanja. Grančice i mnoge grane suve. Koren sa izrazitim mestimičnim nekrozama.	Nadzemni delovi stabla potpuno osušeni. Delovi korena u raspadanju.
2, 4, 5 T + 2, 4 D	2	Bazalno premazivanje stabala	2,4%	Nafta	Delimično sasušeni listovi braon boje. Nekrotične promene u grančicama. Kod stabala zeleni pojasevi u zoni floema.	Nadzemni delovi stabala potpuno osušeni.

samo korenov vrat ili zemlja u zoni korenovog vrata. Na osnovu dosadašnjih zapažanja moglo bi se reći da tretiranje izvedeno u decembru daje nešto bolje rezultate od tretiranja u jesen. Međutim, kada se uzme u obzir razlika u starosti pojedinih tretiranih stabala u Trbušnici i Kalanjevcima, onda su ove razlike u efikasnosti neznatne.

Ispitujući uticaj načina tretiranja na delovanje pojedinih arboricida, mogli smo zaključiti, da je u svim slučajevima metod premazivanja stabala u zoni korenovog vrata pri pregledu u junu dao najbolje rezultate. Prskanje prskalicom imalo je tada najslabije dejstvo, dok se u oktobru ova razlika u efikasnosti delovanja nije mogla zapaziti. Tretiranje zemljišta oko korenovog vrata dalo je isto tako dobre rezultate.

U toku zime nisu bile zapažene nikakve promene na tretiranim stablima, sve do kretanja vegetacije uproleće naredne godine. Stoga ovakvo uništavanje nadzemnih, a i podzemnih, delova voćaka pretstavlja višenedeljni, pa i višemesečni, proces, koji se, često, u zavisnosti od upotrebljenog arboricida i njegove koncentracije, može nastaviti i u narednoj godini.

Mada su nadzemni delovi šljive bili sasušeni primenom arboricida posle 13 meseci, mišljenja smo da se sa osmatranjima mora nastaviti, naročito kod debelih stabala, jer se može desiti da sva biljna tkiva ne budu nekrotirana, naročito u korenu, i da dođe docnije do obrazovanja izdanaka. Zobg toga daljim promatranjem treba proveriti da li će kasnije, posle primene ovih arboricida, doći do pojave novih izdanaka odnosno do uništavanja tih izdanaka, ukoliko bi se razvili, što nije isključeno, kad se zna da je translokacija arboricida spor proces (Worley, Bramble and Byrnes, 1937), koji u izvesnim slučajevima može trajati i više godina.

Zaključak

Na osnovu postignutih rezultata mogu se izvući sledeći zaključci:

1. Da se arboricidi: 2, 4, 5 Trichlor fenoksi sirćetna kiselina (preparati 2, 4, 5 T-B-40; Trioxone i Aporizon) kao i mešavina 2, 4, 5 T i 2, 4 D (preparat Tributon) u koncentracijama 1,2%, 2,4%, 4% i 10% (kod tretiranja zemljišta) računato prema aktivnoj materiji u preparatu, rastvoreni u nafti, uspešno mogu primeniti za uništavanje stabala šljive obolele od „šarke".

2. Bazalno tretiranje arboricidima povlači u svim slučajevima potpuno sušenje nadzemnih delova voćke, još u prvoj godini posle tretiranja i delimično izumiranje i raspadanje korena. Uspeh ove metode zavisi od upotrebe dovoljne količine tečnosti po stablu, naročito u predelu korenovog vrata, čime se pojačava fitotoksično delovanje arboricida na korenov sistem.

3. Tretirana stabla posle 13 meseci nisu davala izdanke.

4. Što se tiče uticaja vremena tretiranja moglo bi se zaključiti da je zimsko bolje nego jesenje.

LITERATURA

1. Атанасовъ, Д. (1932): Шарка по сливитѣ. — Отдѣлен отпечатъкъ отъ Годишника на Софийския Университетъ Агрономически факултетъ, Т. 11: 1 — 69 София.
2. Ahrens F. J. (1959): Chemical Control of Weeds and Brush along Roadsides. The Connect. agr. Expt. Sta. Bull. 624, pps 32.
3. Harvey, Johnson and Bell (1959): Control of Oak trees on California Feethill Range. Down to Earth, Vol. 15, № 1:3—6.
4. Христов, А. (1947): Шарката по сливите. Отпечатък от: Известия на Камарата на народнота култура, 1 (2): 261 — 296.
5. Josifović, M. (1937): Mozaik na šljivi. — Arhiv Min. poljoprivrede, G. IV, sv. 7, str. 131—143, Beograd.
6. — (1952): Problem šarke šljive u FNRJ sa fitopatološkog gledišta. — Zaštita bilja br. 11, str. 63—68, Beograd.
7. — (1956): Une virose Grave du Prunier en Yougoslavie. Tijdschrift over Plante-ziekten, Jaargang 62:56—58.
8. Leonard, O. A. (1957): Effect of phenoxy herbicide Concentrates Applied to Cuts of Sprouting tree Species — Weeds, V, 4, pps 291, New York.
9. Perišić, M. (1954): Šarka šljive u srezovima Rađevskom (Krupanj) i Jadranskom (Loznica). — Zaštita bilja br. 24:98—103.
10. — (1957): Šarka šljive — prestavlja jedan ozbiljan problem za naše šljivarstvo. — Poljoprivreda br. 1:51—54, Beograd.
11. Peterson and Bucholtz (1958): Controlling Brush, Stumps and small Tree with chemicals. Univ. of Wisconsin Ext. Serv. Circ. 564.
12. Vaclav, (1960): Ispitivanje prenosnika (vektora) šarke šljive. U knjizi: Ispitivanje šarke šljive, Sarajevo, str. 199—207.
13. Worley, D. P.: Bramble, W.O. and Byrnes W. R. (1957): Investigation of the use of 2, 4, 5 T estars as a basal spray in the control of bear oak. — Weeds, Vol. V. № 2: 121—132. New York.
14. Čuturilo, S. (1956): Planinska kleka kao korov planinskih pašnjaka i ispitivanje mogućnosti njenog suzbijanja primenom herbicida. — Zaštita bilja br. 38:33—41, Beograd.
15. Čuturilo, S. i Mijatović, K. (1960): Komparativno delovanje različitih arboricida na bagrenac — Amorpha fruticosa L. i mogućnosti njegovog uništavanja na objektima vodnih zajednica. — Vodoprivreda Jugoslavije br. 10: 33—40, Beograd.

APPLICATION OF ARBORICIDES IN THE CONTROL OF PLUM POX (ŠARKA) DISEASE ON PLUM TREES

by

Dr. **Milivoje Perišić**

Professor of the Faculty of Agriculture — Beograd

Ing. **Stojan Čuturilo**

Institute for Plant Protection — Beograd

Summary

The Plum Pox (Šarka) disease, which is caused by *Prunus virus 7*, presents a very serious disease in Yugoslavia, especially on the „Požegača" plum variety. Its spreading is the result connected with the vegetative propagation by means of rooted shoots. If the grafts originate from infected trees, then the orchards raised by these plants may also be infected.

The hitherto basic method for the prevention of Plum pox, consisted in clearing up or cutting down the diseased trees. However, by cutting down or clearing up the diseased trees, we do not succeed with total destruction, since the remaining parts of the root system in the soil are stimulated in this way and hundreds of new shoots may spring up which are infected by Plum pox (figure 1).

In this work, the authors studied the possibility of applying chemical arboricides with the purpose of destroiyng both, the surface and underground diseased parts of the plant, in order to prevent formation tion of 1,2% of the active ingredient dissolved in naphtha.

In the treatment of the disease, we used the Basal method. The following arboricides were used: 2, 4, 5 Trichlorphenoxy acetic acid and 2, 4 Dichlorphenoxy acetic acid, butanol ester, as well as their mixture, which were used in four different concentrations of the active ingredient: 1,2%, 2,4%, 4% and 10%. The treatment was carried out in September and December 1959, and the observation of the results attained, was done in June and October 1960.

On the basis of the results obtained, the following may be summarised:

1. That arboricides: 2, 4, 5 trichlorphenoxy acetic acid (chemicals 2, 4, 5 T-B-40; Trioxone and Aporizon), as well as mixture of 2, 4, 5 T and 2, 4 D (the chemical Tributon), may be applied successfully for destroing plum trees infected by Plum pox already in the concentration of 1,2% of the active ingredient dissolved in naphtha.

2. The basal method for treating trees with the application of arboricides, renders in all cases a complete destruction of fruit trees above ground, even in the first year after treatment and a partial destruction of the root itself. The success of this method depends on the use of a sufficient quantity of solution per tree, especially in the part of the root neck, by means of which, the phytotoxic activity of the arboricide on the root system is secured.

3. The treated trees did not produce any rooted shoots after 13 months.

4. With regard to the time of treatment, it was observed that winter application was preferable to that of autumn.

(Primljeno 1. VI 1961.)

Ing. **Milunka Bogavac**
Institut za zaštitu bilja
Beograd — Topčider

PAMENE RHEDIELLA CL. ŠTETOČINA ŠLJIVE U NR SRBIJI

(Prethodno saopštenje)

Početkom jula 1960 godine zapazila sam veliki broj crvljivih plodova u jednom šljiviku u neposrednoj blizini Valjeva. Bila sam iznenađena kako jačinom napada tako i jakom pojavom smole, kojom su napadnuti plodovi bili okićeni, što nije slučaj kada je u pitanju napad šljivinog smotavca. Pošto kod nas nije zabeleženo da pored šljivinog smotavca *Anarsia lineatella* L. i *Recurvaria nanella* Hubn. postoje i druge vrste leptira, čije se gusenice razvijaju u plodu šljive, smatrala sam da je reč o izrazito jakom napadu šljivinog smotavca.

Iz plodova prikupljenih na terenu izlazila je crvotočina što nikada nije slučaj kod šljivinog smotavca. Stoga sam i pomislila da je u pitanju neka druga štetočina te sam detaljnije pregledala plodove. U istima sam našla gusenice koje su se svojim izgledom na prvi pogled jasno razlikovale od gusenica šljivinog smotavca. Izvestan broj njih bio je još u plodovima, a neke su, izašavši napolje, lutale po zidovima kaveza tražeći pogodno mesto za prezimljavanje. Prema odraslim gusenicama vrsta je determinisana kao *Pamene rhediella* Cl.*) 1.

Razlika između gusenica *Pamene rhediella* Cl. i gusenica šljivinog smotavca su sledeće: gusenice *P. rhediella* su znatno veće, skoro 0,5 cm duže od odraslih gusenica šljivinog smotavca. Osim toga imaju relativno uže telo (u odnosu na dužinu) i mnogo su pokretnije. Odrasle gusenice šljivinog smotavca su jasno crvene boje, dok su gusenice *P. rhediella* samo sa gornje strane ružičaste, a ostali deo tela im je prljavo beo do prljavo ružičast. Osim prvog i poslednjeg, svi ostali segmenti imaju crne tačkice, čiji je oblik približan krugu, što se jasno uočava na priloženoj slici. I najzad, gusenice V stadijuma šljivinog smotavca imaju crnu glavinu čauru, dok je kod ove glavina čaura smeđa.

Razlika između mlađih guseničnih stadijuma (od I do IV) nije uočljiva golim okom, jer su obe vrste gusenice bele sa crnom glavinom

---

*) Determinaciju vrste, prema gusenicama, izvršio dr. Bernard Swatschek, Zoološki institut nemačke akademije nauka-Erlangen, na čemu se i ovom prilikom zahvaljujem.

čaurom, a karakteristične tačke kod mlađih stadijuma *P. rhediella* mogu se konstatovati samo pod izvesnim uvećanjem.

Gusenice *P. rhediella* nalazila sam tokom čitavog jula i avgusta mada im je broj u avgustu bio jako smanjen. U jednom plodu šljive često sam nalazila ove vrste (šljivinog smotavca i *P. rheriella).*

Iz odraslih gusenica šljivinog smotavca, koje su napustile plodove početkom jula, tj. istovremeno sa *P. rhediella,* dobijeni su leptiri, dok su se gusenice *P. rhediella* povukle u dijapauzu.

P. rhediella Cl., prema oskudnim podacima iz literature (Spuler, 1910) ima dosta širok areal rasprostranjenja. Ima je u Finskoj, Norveškoj, Srednjoj Evropi, Italiji, Dalmaciji i Maloj Aziji. Leptiri lete pri sunčevoj svetlosti oko cveta gloga od aprila do juna. Gusenice se nalaze u julu, avgustu i septembru u još nezrelim plodovima gloga, jabuke, šljive i svibovine. Prezimljava kao gusenica ispod kore. Prema Eckstein-u (1933) leptiri lete od aprila do jula i pored plodova gore navedenih vrsta gusenice se hrane još i cvetom istih.

LITERATURA

1. Eckstein, K. (1933): — Die Kleinschmetterlinge Deutschlands, 5, Stuttgart.
2. Spuler, A. (1910): Microlepidopterae, II, Stuttgart.

PAMENE RHEDIELLA CL., A PLUM-TREE PEST IN THE P. R. OF SERBIA

by

Eng. **Milunka Bogavac**
Institute for Plant Protection — Beograd

Summary

In 1960 were observed serious damages on plum fruits, caused by the caterpillar *P. rhediella* Cl.

This species has not been registered so far as a plum pest in our country.

(Primljeno 2. II 1961.)

Dr **Pětr A. Us**
Ljubljana

MIRAMELLA ALPINA COLLINA (BR. W.) ŠUMSKA ŠTETOČINA

Opšte je poznato da skakavci, kad se namnože, postanu štetni za njive i livade. Ali je manje poznato da skakavci isto tako mogu da škode i šumama. Zato me je jako zainteresovalo saopštenje prof. B. Prekorška iz Kranja, da su blizu sela Nemilja skakavci obrstili bukovu šumu *(„bukov boršt”)*. Doneo mi je i dva primerka tih skakavaca, mužjaka i ženku, te sam mogao utvrditi, da je u pitanju vrsta *Miramella alpina* Koll. var.*collina* Br. W. Odmah drugi dan sam otišao tamo, da pregledam teren, 15 septembra 1958 godine. Isti teren sam te godine obišao još triput: 28. IX; 12. X i 26. X, a radi kontrole obišao sam ga i 15. avgusta 1959. godine. Sa terena sam doneo više primeraka ovih skakavaca.

Pojavljivanje vrsta ranijih godina u Sloveniji

Vrsta *Miramella alpina collina* Br. W. pripada familiji *Acrididae*, podfamiliji *Catantopinae*, tribi *Podismini*. Ranije je pripadala rodu *Podisma* (Berthold, 1827) ili, kod izvesnih autora, rodu *Pezotettix* (Burmeister, 1840), dok Dovnar-Zapolskij (1933) nije za ovu i dve druge vrste utvrdio novi rod *Miramella*. O pojavi ove vrste u Sloveniji ima vrlo malo podataka. Schmidt (1866) je ovog skakavca *(Podisma alpina* Koll.) našao na Krimu, Šmarnoj Gori, Igu i Kamničkoj Bistrici. Redtenbacher (1900) navodi, da se ova vrsta javlja u Alpima u tolikim masama, da šteti mlade bukve, jove i drugo drveće.

Ova vrsta je ranijih godina nanosila šumama u izvesnim krajevima Slovenije priličnu štetu. Zato je ovde i dobila ime *„gozdna kobilica”* (šumski skakavac) ili *„bukova kobilica* (bukov skakavac), jer škodi šumama, a naročito bukvama. Inž. Antun Šivic u Godišnjem izveštaju o šumarstvu i lovu u Dravskoj banovini za 1935. kaže, da se šumski skakavac *(Pezotettix alpina* Koll. var. *collina* Brun.) u većem broju pojavio u katastarskim opštinama Tremerje, Slivno, Trifengozd i dr. U prvom redu su stradale bukve. Pojavio se i u Srezu Škofja Loka, kao i u Srezu Kranj, u opštinama Gornja Besnica i Nemilje. Ovde je u septembru obrstio nasade smreke. Otpornijim su se pokazali nasadi glatkog bora *(Pinus strobus)*, ariša *(Larix decidua)* i zelene duglasije *(Pseudotsuga Douglasii)*. U manjem broju pojavio se i u opštini Podgorje

u Brežičkom srezu. Godine 1906. pojavio se na Gaberskoj Gori u Poljanskoj dolini.

Oblak (1954) opisao je pojavu ovog skakavca *Podisma alpina* Koll) u šumi na zapadnoj strani brda, koja se ovde zovu Opale, na desnoj strani Ločnice. Skakavci su se ograničili samo na zapadnu stranu, dok ih, na istočnoj strani, takođe obrasloj bukovom šumom, nije bilo. Skakavci su obrstili čitav niz šumskog drveća i drugih biljaka: pitomi kesten *(Castanea sativa)*, grab *(Carpinus betulus)*, hrast *Quercus petraea)*, klen *(Acer campestre)*, planinski javor *(Acer pseudoplatanus)*, širokolistu lipu *(Tilia platyphyllos)*, jovu *(Alnus glutinosa)*, zovu *(Sambucus nigra)*, trn *(Prunus spinosa)*, kalinu *(Ligustrum vulgare)*, glog *(Crataegus oxyacantha)* lesku *(Coryllus avellana)*, šimširiku *(Berberis vulgaris)* i dr.

U svojoj ortopterskoj zbircj ovu vrstu imam iz Kamničke Bistricedoline Triglavskih jezera, Uskovnice, Ratitovca i Češnjice u Selškoj dolini.

Rad na terenu

Selo Nemilje, 12 km severozapadno od Kranja, leži u lepoj dolini, kroz koju teče potok Nemiljščica. Južno od sela dižu se brda s vrhovima Suša (639 m) i Bukovcem (768 m), a severozapadno strmi ogranci šumovite Jelovice. Sušu i Bukovec veže greben, od kojega se do potoka Nemiljščice spušta dosta strma i duboka jaruga, kojom teče jedan potočić. Brda su građena od od vengenskih (pseudoziljskih) skladova, među koje su uključeni sericitni škriljci. Na ovoj podlozi raste u pojasevima smrekova, bukova i hrastova šuma. Od potoka Nemiljščice naviše nalazi se smrekova šuma, u kojoj su sa smrekom pomešane i bukve, a u manjem broju i pitomi kesten. Iznad ovog pasa smrekove nalazi se dosta širok nepravilan pas bukove šume. Bukovom šumom su pokriveni i vrhovi Suša i Bukovec, dok je greben koji veže ova dva vrha obrastao hrastovom šumom. S južne strane Suše i Bukovca, kao i grebena, opet raste bukva.

Kad sam 15. IX. 1958. prviput došao u Nemilje, sa brdašca kod samog sela posmatrao sam šumu na Suši i Bukovcu. Začudio sam se boji šume: između tamno-zelene boje smrekove i žućkasto-zelene boje hrastove šume prostirao se dosta širok pas nepravilnog oblika plavičaste, odnosno ljubičaste boje. Seljaci su mi objasnilj, da je to „*bukov boršt*” — bukova šuma, koju su obrstili skakavci. Uz jarugu sam se popeo skoro do vrha grebena. Tu sam našao potpuno gole bukve, kao da je pozna jesen ili čak zima. Na golim bukvama su se videli i spremni zimski pupoljci. Na oretkim bukvama našao sam poneku granu sa upola obrščenim lišćem. Pošto na zemlji nisam našao nijednog skakavca, skoro sam posumnjao, da bi ovoliku štetu mogli prouzrokovati skakavci. Da bi se sasvim uverio, potresao sam nekoliko bukava: na zemlju su padali skakavci-*Miramella alpina collina*.

Ponovo sam došao 28. septembra u Nemilje. Severozapadnom stranom, dosta strmom, popeo sam se pravo na vrh Sušu. Po zemlji sam svuda video skakavce. Ukoliko sam se više peo uzbrdo, bilo ih je sve

više. Izgledalo je kao da se skakavci sele naviše pošto su dole obrstili sve bukve i šumsku podrast. Na svome putu su potpuno obrstili borovnice *(Vaccinium myrtilus)*, nešto manje paprat *(Pteridium aquilinum)* i nešto entijana *(Gentiana asclepiadea)*. Hrast *(Quercus petraea)* su oštetili vrlo malo. Takođe su skoro nedirnute ostale smreke i bor. Skakavce sam nalazio ne samo po zemlji, već i po usamljenim bukvama, čije su se prve grane dizale na visini bar 5 metara. Kako su se skakavci uz sasvim glatku koru bukve popeli biće nam jasno kad se setimo, da ovi skakavci imaju vrlo hrapava stopala. Miščenko (1952) navodi da ova vrsta skakavca škodi mladim bukvama. Kod Nemalja su bile oštećene ne samo mlade, nego podjednako i bukve stare najmanje 50 godina.

Na grebenu između Suše i Bukovca našao sam ogromno skakavaca. Na zemlji uništeno sve, izuzev mahovine i lišajeva. Na svakom koraku se dizalo desetinama skakavaca. Interesantno je napomenuti, da ih je znatno manje bilo s druge strane jaruge, koja je već pripadala Bukovcu, ali je prilično sjenovita. I na Bukovcu je bukova šuma manje oštećena. U samoj jaruzi, a naročito u njenom donjem, dubokom i sjenovitom delu, skakavaca nije bilo. Po svemu izgleda, da je brdo Suša predstavljalo glavno žarište odakle su se skakavci širili. Na sunčanoj livadi pored potoka Nemiljščice naišao sam samo na pojedine primerke. Obala potoka je obrasla jovama, koje su skakavci malo obrstili. S druge strane potoka, kao i na obroncima Jelovice, skakavaca nije bilo. Na raznim mestima sam našao skakavce kako se pare.

Kad sam ovamo došao 12. oktobra, obišao sam ista mesta. Svuda sam našao istu sliku, samo što su skakavci, valjda zbog oskudice hrane, napali i druge biljke: pitomi kesten, smreku, bor i delimično hrast. Šumska podrast, izuzev mahovine i lišajeva, bila je sasvim opušćena. Nalazio sam i izgrižene gljive. Da li su i to napravili skakavci? Na jednoj gljivi iz grupe *Clavariaceae* sa objedenim vrhovima sedeo je skakavac. Zanimljivo je podvući, da skakavci nisu napadali travu *Calamadrostis sp.*, iako je ove na pojedinim mestima bilo dosta. Skakavaca je najviše bilo na grebenu između Suše i Bukovca. Na svaki korak ih se dizalo stotinama. Zemlja je bila pokrivena suvim hrastovim lišćem. Kad su skakavci skakali sa zemlje i ponovo padali, činilo se kao da vetar prevrće i odnosi lišće. Međutim, vazduh je bio potpuno miran. I ovog puta sam nalazio skakavce kako se pare. Nigde nisam našao skakavce, koji bi polagali jaja.

Sledeće dve nedelje padala je kiša i bilo je prilično hladno. Kad sam 26. oktobra ponovo došao, našao sam sasvim drukčiju sliku. Po nižim predelima skakavaca nije bilo. Na vrhu Suše i na grebenu nalazio sam samo pojedine skakavce, a između suvog i trulog lišća mrtve skakavce. Prema broju živih i mrtvih skakavaca ne bi se mogla zamisliti ogromna masa skakavaca, koja je ovde bila samo pre dve nedelje. Pokušao sam, da gde u zemlji i između mahovina i lišajeva otkrijem njihova jaja. U tu svrhu sam iskopao oko 2 m^2 zemlje do dubine 10 cm i preneo je na polivinilsko platno. Zatim sam parče po parče zemlje pregledao pomoću lupe. Ali nisam pronašao nijedan kokon s jajima. Jaja

sam tražio i između trulog lišća, gde su ležali mrtvi skakavci. Ni tamo nisam ništa našao. Priličnu količinu zemlje sam odneo kući, ali u njoj nisam našao jaja skakavaca.

Nemilje sam posetio i 1959. godine i to 15. avgusta. Išao sam istim putem kao i godinu dana ranije.. Svuda sam gledao zelene bukve, a ispod njih zelenu šumsku kodrast. Jesu li skakavci štetili priraštaju drvne mase bukava? Nigde nisam našao nijedan oštećeni list, niti sam našao ijednog skakavca, iako ih je godinu dana ranije ovde bilo hiljadama. Šta je uzrok tome?

Diskusija

Uzrok, da nisam 1959. godine našao skakavce, tražio sam u vremeskim prilikama te godine. Zato sam se obratio Meteorološkom zavodu Slovenije i dobio vremenske podatke za 1957., 1958. i 1959. godinu meteorološke stanice Lesce-aerodrom kao najbliže, jer u Nemalju takve stanice nema. Te podatke navodim u priloženim tabelama.

Tab. 1. Srednje mesečne temperature stanice Lesce-aerodrom
Mittlere Monatstemperaturen beobachtet in der Meteorologischen Station Lesce aerodrom

Godina Jahre	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1957	—1,9	2,9	5,5	8,4	10,3	17,6	18,2	16,6	12,6	9.1	5,2	1,0
1958	—2,7	1,8	0,4	6,0	15,9	16,1	18,8	17,8	14,0	9,4	5,1	1,6
1959	—3,1	—1,4	6,7	9,4	13,0	16,7	19,7	13,7	12,7	7,8	4,0	2,5

Kao što se vidi iz tabele, temperaturne prilike su u sve tri godine bile skoro sasvim podjednake tako, da se njima ne bi dala objasniti činjenica što 1959. godine skakavaca nije bilo.

Tab. 2. Količine mesečnih padavina u mm meteorološke stanice Lesce-aerodrom
Niederschlagsmenge in mm nach Angaben der Meteorologischen Station Lesce aerodrom

Godina Jahre	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godišnje Jährlich
1957	41	141	22	136	125	153	321	86	112	87	78	79	1381
1958	128	146	86	149	13	173	128	149	116	132	145	203	1568
1950	25	5	96	157	134	165	99	120	81	147	188	247	1473

Iz gornje tabele vidi se, da su i količine padavina u svim mesecima, izuzevši januar i februar 1958. i 1959. godine, bile skoro jednake, tako da ni režim vlage u 1959. godine ne odgovara na naše pitanje.

Činjenicu što 1959. godine nije bilo skakavaca ne mogu objasniti ni podaci o sunčanim i oblačnim danima, jer ih je po podacima iste stanice u sve tri godine bilo skoro podjednako: 1957. godine je bilo 57 sunčanih i 118 oblačnih, 1958. bilo je 58 sunčanih i 112 oblačnih, a 1959. godine 54 sunčana i 126 oblačnih dana.

Činjenica što 1959. godine nije bilo skakavaca po krajevima gde ih je godinu dana ranije bilo u izobilju, mogla bi se donekle povezati sa činjenicom što u jesen 1958. godine po tim krajevima nisam pronašao odložena jaja. Ako je to stvarno tako, onda nam se nameće novo pitanje: a zašto skakavci, kojih je toliko bilo, nisu odlagali jaja? I, naposletku, zašto je baš 1959. godine bilo toliko skakavaca? Govori li za to zakon periodičnosti?

Ovako masovno pojavljivanje skakavaca nije usamljen slučaj. Masovno se pojavljuju i druge vrste skakavaca. Bei-Bienko (1951) u takve ubraja sledeće 4 vrste: *Locusta migratoria*, *Dociostaurus maroccanus*, *Calliptamus italicus* i *Schistocerca gregaria*. S. Mikšić (1956) dodaje ovima i vrstu *Aeropus sibiricus*. Kod masovnog nastupanja nije interesantna sama činjenica što se izvesnih godina skakavci pojavljuju u nepreglednim masama, već je interesantnije to što se pojavljuju dve faze jedne vrste jedna pored druge: *pojedinačna faza-phasis solitaria*, kad se skakavci drže svaki za sebe, i *masovna faza-phasis gregaria*, kad se skakavci pojavljuju u masama na ograničenim površinama i drže se jedan drugog. Faze se međusobno razlikuju morfološkim znacima i različitim ponašanjem. Morfološke razlike se javljaju već kod larvi u trećem stepenu preobražavanja i ostaju i kod odraslih. Kod masovne faze je pigmentacija hitina jača, dimenzije organa-dužina tela, pronotuma, prednjih krila i zadnjih butina veće su nego kod skakavaca pojedinačne faze. Razlika je očigledna naročito u odnosu dužine prednjih krila i zadnjih butina. Da ovde nisu u pitanju dve različite vrste vidi se po tome što postoje i prelazi od pojedinačne k masovnoj fazi i obratno od masovne k pojedinačnoj fazi.

Nisam bio u mogućnosti da posmatram pojavljivanje larvi *Miramella alpina collina*. Skupio sam pak veći broj odraslih primeraka ove vrste. U svojoj zbirci imam primerke ove vrste iz raznih krajeva Slovenije, koji su se pojavljivali pojedinačno, tako da sam mogao vršiti upoređivanje. U pigmentaciji hitina među njima ne postoji naročita razlika. Ukoliko se ipak pojavljuju sasvim neznatne razlike, možemo ih objasniti prilikom konserviranja. Tabela 3 pokazuje dužinu različitih organa i odnos dužine prednjih krila (elitra) i zadnjih butina.

Kao što se vidi ni dužine različitih organa ni odnos dužine prednjih krila i zadnjih butina ne pokazuju osobite razlike. Ukoliko i postoje sasvim male razlike, one proizlaze otuda, što sam kod Nemilja skupio veći broj skakavaca, dok ih je u drugim nalazištima bilo malo. Uostalom, ova merenja sasvim se slažu s navodima Bei-Bienka (1951) da postoje samo 4 vrste skakavaca, koji nastupaju masovno, a koje sam već pomenuo. Druge vrste, i kada se pojavljuju masovno, u prirodnim uslovima, ne daju masovne faze, već jedino dostižu stanja prelazne forme od pojedinačne do masovne faze.

Tab. 3. Dužina telesnih delova u mm i odnos između dužine elitre i butina zadnje noge.

Länge der Körperteile in mm und Verhältnis zwischen der Länge der Elytren und der Hinterschenkel

Nalazište Fundort	Pol Geschlecht	Broj primeraka Anzahl Exemplare	Dužina — Länge: tela Körper	pronotuma Pronotum	elitre Elytron	butina Schenkel	Odnos između elitre i zadnje butine Verhältnis zwischen Elytron u. Schenkel
Nemilje	♀	51	23—28mm	5—7mm	9—15mm	11—15mm	12/13,555
	♂	23	18—21,5	4,5—6,5	8,5—14,5	9,5—14	11/11,5
Ratitovec	♀	14	23—28	5—7	9—13	11,5—16	10,5/13,2
	♂	10	18—21	5—6	8—10	11—12,5	9,7/11,7
Dolina Triglavskih jezera	♀	7	23,5—29,5	6—7,5	11—14	14—14,5	11,5/12
	♂	6	17—19,5	5—5,5	8—9,5	10,5—12	8,7/11
Kamniška Bistrica	♀	4	26—29	7—7,5	8—9,5	10,5—12	8,7/11
	♂	1	19	5	9	10	9/10

Prema izloženom vidi se, da naša vrsta *Miramella alpina collina* ne spada u vrste, koje nastupaju u masovnoj fazi. Ova se konstatacija u potpunosti slaže s hipotezom faza. Za masovnu fazu je potrebno, da se skakavci nađu u uslovima, koji im omogućavaju sasvim tesan telesni međusobni dodir, jer takav dodir dovodi do morfoloških promena (Bei-Bienko, 1951). Takve uslove naša vrsta kod Nemilja nije imala, jer su skakavci bili rastureni po pojedinim bukvama i drugom drveću. Ipak, i ovde moram podvući, da ih nisam posmatrao u stepenu larve.

LITERATURA

1. Бей-Биенко, Г. и Мищенко, Л. (1951): Саранчевые фауны СССР и сопредельных стран. Москва — Ленинград.
2. Chopard, L. (1938): La biologie des Orthoptères. Paris.
3. — (1951): Faune de France. Orthoptéroïdes. Paris.
4. Mikšić, S. (1956): Prilog poznavanju bionomije Aeropus sibiricus L. na nekim Bosansko-Hercegovačkim planinama. „Zaštita bilja". Beograd.
5. Мищенко, Л. (195): Фауни СССР. Саранчевые *(Catantopinae)*. Москва — Ленинград.
6. Oblak, (1954): Kobilice kod gozdni škodljivci. Gozdarski vestnik, Ljubljana.
7. Redtenbacher, (1900): Die Dermatopteren und Orthopteren von Österreich — Ungarn und Deutschland, Wien.
8. Schmidt, F. (1866): Verzeichniss der von mir in Krain aufgefundenen und in meiner Sammlung befindlichen Orthopteren, Ljubljana.
9. Šivić, A. (1935): Letno poročilo o gozdarstvu in lovu v Dravski banovini za leto 1935. (rokopis).
10. Уваров, Б. П. (1925): Саранчевые Европейской части СССР и Западной Сибири, Москва.

MIRAMELLA ALPINA COLLINA (Br. W), EIN SCHÄDLING IM WALDE

Dr **Pëtr A. Us** — Ljubljana

Zusammenfassung

Es ist bekannt, dass die Heuschrecken auf Wiesen und Feldern, aber auch im Walde bedeutenden Schaden verursachen, wenn sie massenchaft erscheinen. Im Walde ist als Schädling die Art *Miramella alpina* Koll. var. *collina* Br. W. (Bild 1.) bekannt. In Slovenien wird sie im Volksmunde „gozdna kobilica" — Waldheuschrecke, bzw. „bukova kobilica" — Buchenheuschrecke genannt. Aus dem Schrifttum erfahren wir, dass diese Art schon mehrmals in gewissen Jahren in grossen Massen erschien und bedeutenden Schaden verursachte. Es scheint, man könnte in Slovenien eine gewisse Periodizität diesem massenhaften Erscheinen erkennen.

Im Herbst 1958. erschien die Waldheuschrecke abermals in Massen beim Dorf Nemilje. Das Dorf liegt im anmutigen Tale, das von Bache Nemiljščica durchflossen wird, 12 km VW Kranj. Südlich der Ortschaft erheben sich ziemlich steil die Berge Suša (639 m) und Bukovec (768 m).Beide verbindet ein steiler Kamm. Nordwestlich fallen gegen das Tal die steilen Hänge des Jelovica. Suša, Bukovec sowie der sie verbindende Kamm sind von Pseudo-Gailtaler Schiefern aufgebaut. Diese werden von Sericit-Schiefern durchlagert. Diese Unterlage bedeckt ein gemischter Wald mit Fichten *(Picea excelsa)* Buchen *(Fagus silvatica)* und Eichen *(Quercus petraea)*.

Nemilje besuchte ich das erste Mal am 15. September 1958. Ab Suša bis Bukovec hob sich von der grünen Fläche des Waldes ein Gürtel ab, in dem der Wald bläulich gefärbt erschien. Er war kahl abgefressen. Am Boden selbst fand ich hier keine Heuschrecken, wohl aber fielen sie in grossen Menge zu Boden, wenn ich einzelne Bäume rüttelte. Alle Buchen waren kahl (Bild 2.), die Winterknospen waren entwickelt, als ob es schon Spätherbst wäre. Angefallen waren alle Bäume, nicht nur junge (M i s t s c h e n k o, 1951), sondern auch alte, mindestens 50 Jahre alte.

Die Gegend besuchte ich zum zweiten Male am 28. September 1958. Die Heuschrecken siedelten daweil in höher gelegene Teile des Waldes gegen Gipfel der Suša und Bukovec. Tiefer unten waren nicht nur die Buchen, sondern auch der Unterwachs: Heidelbeerstäube *(Vaccinium myrtilus)*, Adlerfarne *(Pteridium aquilinum)*, Enzian *(Gentiana asclepiadea)*. Befallen, aber weniger beschädigt auch Eichen *(Q. petraea)*, Edelkastanien *(Castania sativa)*, Fichten *(Picea excelsa)* und Föhren *(Pinus silvatica)* kahlgefressen. Angefressen waren die Sprosse der *Clavaria* Pilzen. Das Gras *Calamagrostis sp.* blieb vollkommen unberührt. Etliche Exemplare fand ich in Paarung.

Als ich das dritte Mal, am 12. Oktober 1958. Nemilje besuchte, fand ich eine ungeheure Menge von Heuschrecken am Kamme selbst, während sie sich im Buchenwald an der Südseite des Kammes nur spärlich vorfanden. Auch diesmal paarten sie sich.

Nach zwei nasskalten Wochen, am 26. Oktober kam ich abermals in diese Ortschaft. Am Kamme waren nur noch einzelne lebende Tiere zu finden und etliche tote. Die karge Anzahl liess nicht einmal ahnen, was für Unmenge Tiere noch vor Kurzen hier walteten. Jetzt versuchte ich zu erkunden ob und wo die Heuschrecken Eier abgelegt hatten. Zu diesem Zwecke durchsuchte ich eine Fläche von 2 m^2. Ich grub 10 cm tief und suchte mit der Lupe nach Eiern, jedoch vergebens. Auch im morschen Laube, wo tote Tiere lagen, waren keine zu finden.

Am 15. August 1959. kam ich abermals nach Nemilje. Vom vorjährigen Schaden sah man im Walde keine Spur. Auch war keine einzige Heuschrecke aufzufinden. Das Nichterscheinen der Heuschrecken kann man mit Witterungverhältnissen nicht erklären. Dafür sprechen Tabellen 1. und 2.

Das massenhafte Erscheinen, der Art *Miramella alpina collina* (Br. W.) suchte ich mit der bekannten Hypothese über Phasen der Heuschrecken (Uvarov, 1925; Bey-Bienko, 1951) in Einklang zu bringen. Nach dieser Hypothese erscheinen zwei Formen derselben Art nebeneinander: *phasis gregaria* und *phasis solitaria*. Zwischen beiden Phasen bestehen alle Übergänge. Der Tabelle 3. entnehmen wir, dass es keine wesentlichen Unterschiede gibt, zwischen den Heuschrecken aus Nemilje, wo sie in Massen erschienen und jenen von anderen Fundorten, wo sie einzeln vorkamen. Vielleicht könnte man nur Übereigentliche *phasis gregaria* konnte sich hier nicht ausbilden da die gangsformen von der solitären Phase zur massenhaften erkennen. Die auschlaggebende Bedingung nicht gegeben war, nämlich der enge körperliche Kontakt zwischen eizelnen Tieren, denn die Heuschrecken hielten sich auf Bäumen. Leider habe ich die Tiere im Larvenstadium nicht beobachtet.

(Primljeno 8. V 1960.)

Ing. **Slobodanka Lučić**
Institut za zaštitu bilja
Beograd

OTPORNOST NEKIH DOMAĆIH I ITALIJANSKIH SORATA PŠENICE PREMA PARAZITU ERYSIPHE GRAMINIS TRITICI

Uvod

Pepelnica na pšenici, koju izaziva gljivica *Erysiphe graminis* D.C. *f. tritici* Em. Marchal, javlja se kod nas izrazitije u godinama sa hladnim i vlažnim prolećem. Belo pepeljaste navlake na donjem lišću pšenice, rano u proleće, prvi su simptomi zaraze u polju. U poslednje vreme na mnogim introdukovanim sortama, naročito na sortama koje su uvežene iz severnih zemalja, imali smo prilike da zapazimo visoke stepene zaraze. Porast zaraznog potencijala u polju i povoljni klimatski uslovi na jednoj strani i prisustvo većeg broja uveženih sorata osetljivih na ovu bolest na drugoj strani, stvorili su sklop novih uslova za razviće parazita *Erysiphe graminis tritici*. Osim toga vrlo je verovatna i mogućnost pojava virulentnih fizioloških rasa *Erysiphe graminis f. tritici* kod nas. U Sjedinjenim Američkim Državama parazit je detaljno proučavan kao i njegova fiziološka specijalizacija. Poznati su radovi Moseman-a i Starling-a (1958, 1959) na ispitivanju otpornih i osetljivih sorata pšenice kao i radovi na dobijanju novih sorata putem ukrštavanja prema jednoj ili prema više fizioloških rasa. Obzirom da kod nas nije ispitivana fiziološka specijalizacija parazita, a pepelnica je počela intenzivno da se razvija na italijanskim pšenicama, koje se kod nas seju, kao i na našim sortama, to smo u 1959. godini, koja je bila vrlo karakteristična za ovu bolest, pristupili ispitivanju otpornosti jednog broja sorata prema parazitu *Erysiphe graminis f. tritici*, odnosno prema populaciji njegovih fizioloških rasa.

Materijal i metoda

U ispitivanju otpornosti uzete su naše najzastupljenije domaće sorte: rumska crvenka, kruševačka 22 i bankut 1205. Od uveženih sorata uzete su italijanske sorte: san pastore, produttore, abbondanza, forlani, tevere, frecia, ellia, mara, r 37, r 16, fortunata i impeto. Ove sorte se na velikim površinama seju kod nas. Ispitivanja su izvršena u staklari (po Moseman-u 1958.-1959.). Seme ovih sorata posejano je u saksijama. Inokulum za inokulaciju biljaka bile su konidije dobijene sa prikupljenih

uzoraka na teritoriji Srbije. Prikupljeni uzorci iz više lokaliteta u stadijumu konidija u kovertama sačuvani su u frižideru. Inokulacija biljaka izvršena je u stadijumu jednog lista. Pre nego što je izvršeno zaražavanje, biljke su smeštene u jedan cilinder, napravljen od plastične materije, koji je oko biljke bio nameštan, u visini oko 50 cm. Na vrhu cilindra postavljeno je specijalno (retko) platno preko koga je naneta mešavina konidija, dobijena sa prikupljenih uzoraka. Pokretanjem platna konidije su posejane na ovlažene biljke. Posle 48 sati biljke su oslobođene i postavljene u staklari na temperaturi oko 20^0 C, a nakon 8-10 dana vršena su ocenjivanja. Stepen reakcije pojedinih sorata određen je po skali: od 0-4; 0 — imuna; 1 — visoko otporna; 2 — umereno otporna; 3 — umereno osetljiva; 4 — vrlo osetljiva, uzimajući u obzir veličinu i oblik pega, kao i njihovu gustinu.

Rezultati ispitivanja

Posle 10 dana od momenta inokulacije pojavile su se beličaste pege na zaraženim biljkama. Radi utvrđivanja osetljivosti bilo je potrebno da se izvrše ocenjivanja. Ocenjivanje otpornosti, odnosno osetljivosti, vršili smo na osnovu reakcije pojedinih sorata prema veličini i obliku pega i njihove gustine na lišću sorata pšenice. Uspešna infekcija i povoljni uslovi u staklari prouzrokovali su jaku zarazu na biljkama. Rezultati su iznešeni u tabeli 1.

Tab. 1. Reakcije ispitivanja sorata pšenice prema *Erysiphe graminis f. tritici*

Sorte	Ocena	Sorte	Ocena
rimska crvenka	4+	ellia	4
kruševačka 22	3—	frecia	4—
bankut 1205	4	mara	4++
san pastore	4	r 37	4—
produttore	4—	r 16	4+
forlani	3++	fortunata	3++
abbondanza	4—	impeto	4
tevere	3		

Iz tabele se vidi da su sve sorte pokazale osetljive reakcije prema parazitu *Erysiphe graminis f. tritici*. Među ispitivanim sortama domaća sorta kruševačka 22 i italijanske sorte: tevere, forlani i fortunata pokazale su umerenu osetljivost prema svojim reakcijama 3^{-} do 3^{++}. Ostale sorte spadaju u grupu vrlo osetljivih prema svojim reakcijama 4^{-} do 4^{++}.

Zaključak

Na osnovu posmatranja reakcija ispitivanih sorata pšenice prema parazitu *Erysiphe graminis f. tritici* može se zaključiti:

Sve ispitivane sorte pokazale su osetljivost prema parazitu.

Sorte: kruševačka 22 i italijanske: tevere, forlani i fortunata pokazale su umerenu osetljivost sa svojim infektivnim tipovima 3^-, 3, 3^+ i 3^{++}.

Sorte: rumska crvenka, bankut 1205, san pastore, produttore, abbondanza, ellia, frecia, mara, r 37, r 16, fortunata i impeto spadaju u vrlo osetljive sorte prema svojim reakcijama od 4^- do 4^{++}.

LITERATURA

1. Moseman, J. G. and Starling, T. M. (1958): Genetics of resistance of the barley varieties Ricardo and Modia to several cultures of *Erysiphe graminis f. sp.* hordei. — Phytopathology, vol. 48.
2. Moseman, J. G. (1959): Host pathogen interaction of the genes for resistance in *Hordeum vulgare* and for pathogenicity in *Erysiphe graminis f. sp. Hordei.* — Phytopathology, vol. 49.
3. Moseman, J. G. and Schaller C. W. (1959): The effect on various cultures of *Erysiphe graminis f. sp.* hordei of the genes in barley that condition resistance to culture CR. 3. — Phytopathology, vol. 49.
4. Powers, H. R., Jr. (1958): Histological evalutaoin of the effect of anisomycin on *Erysiphe graminis f. sp. tritici.* — Phytopathology, pol. 48.

RESISTANCE OF SOME DOMESTIC AND ITALIAN WHEAT SORTS AGAINST THE PARASITE ERYSIPHE GRAMINIS TRITICI

by

Eng. **Slobodanka Lučić**

Institute for Plant Protection — Beograd

Summary

A group of Italian and domestic wheat sorts has been artificially infected in the greenhouse with the population of spores of the parasite *Erysiphe graminis tritici.* The spores have been collected from various localities. All sorts are of the type vulgare. The degree of reaction of individual sorts has been determined on the basis of the size, form and density of spots. All investigated sorts proved to be susceptible to the parasite. Sorts Kruševačka 22, Tevere, Forlani and Fortunata showed a moderate susceptibility with their infective types 3^-, 3, 3^+ and sorts Rumska Crvenka, Bankut 1205, San Pastore, Produttore, Abbondanza, Ellia, Frecia, Mara, R 37, Fortunata, R 16 and Impeto belong to very susceptible sorts according to their reactions from 4^- to 4^+.

(Primljeno 2. VI 1960.)

Ing. **Ivo Šimunić**
Fitosanitetska stanica
Split

UPOREDNA ISPITIVANJA PRIVLAČNIH SREDSTAVA ZA VOĆNU MUHU

Voćna muha (*Ceratitis capitata* Wied) spada u red opasnih štetnika cijelog niza voćnih plodova. Jakim napadom na plodove bresaka u toku 1958. godine u okolici Splita, Rijeke i u Istri, ova muha je svratila na sebe pozornost stručnjaka i izazvala zabrinutost kod proizvođača. Za sprovođenje uspješne borbe protiv voćne muhe na određenom području od bitnoga je značaja utvrđivanje njene prisutnosti na tom području, početka i toka leta.

U gornje svrhe nam služe dovoljno efikasni mamci i lovne posude za hvatanje voćne muhe.

Kratak pregled rada sa mamcima za voćnu muhu u nekim zemljama

Poznato je da izvjesne amonijske soli imaju privlačnu moć za neke vrste muha, pa se u tu svrhu i koriste. Internacionalna konferencija o voćnoj muhi, koja je održana u Alžiru 1954. godine, preporučila je da se za kontrolu leta voćne muhe koristi 4-5% otopina Diamonium fosfata.

Na drugoj Internacionalnoj konferenciji o voćnoj muhi, koja je održana u Bonu 1956. godine, F r e z a l je iznio podatke o privlačnosti za voćnu muhu za 15 raznih mamaca i to na temelju rezultata postignutih u hvatanju voćne muhe u Alžiru u periodu od 1953-1955. godine u nasadima bresaka i naranača. Među ispitivanim mamcima bilo je 11 mamaca koji su sadržavali amonijske soli, 1 mamac je sadržavao posije (močene u vodi) i borax, 2 mamca su sadržavala posije + Diamonium, odnosno Triamonium fosfat i borax i na koncu jedan proteinski mamac je sadržavao kvasac i šećer.

Na temelju iznesenih podataka, vidljivo je, da je najveću privlačnu moć za voćnu muhu ispoljio mamac sastavljen od 5% posija + Diamonium, odnosno Triamonium fosfat i 5% borax. Iza ovoga mamca, po vrijednosti, dolazi mamac sastavljen od 2,5% kvasca i 10% šećera i mamac sastavljen od 5% posije i 5% boraxa.

Uporedna ispitivanja mamaca za voćnu muhu nalazila su se u stalnom razvoju od godine 1949. u Laboratoriju za voćnu muhu Ministarstva za poljoprivredu USA, u Honolulu — Havaji.

Steiner et al. (1957.) su upozorili da čisto ulje od sjemena i korjena biljke angelika (*Archangelica officinalis* Hoffn.) posjeduje jaku privlačnu moć za voćnu muhu i to za mužjake ovoga insekta. Steiner navodi da je u vremenu od 19. V. — 16. VI., u Floridi, bilo uhvaćeno u muholovkama sa uljem od sjemena angelike 2518 mužjaka voćne muhe, dok su muholovke sa 5% hidroliziranim proteinom, kome je bio pridodan Amonium klorid, uhvatile 879 muha oba spola.

U ispitivanjima na Havajima bilo je uhvaćeno 25.500 mužjaka voćne muhe u 6-10 muholovaka koje su bile izložene 37 sedmica i opskrbljene sedmično uljem sjemena angelike u količini od 0,5 ml. Pod istim uslovima bilo je uhvaćeno sa mamcem od hidroliziranog proteina i Amonium klorida 2660 mužjaka. Ispitivanja na Havajima su pokazala da ulje od sjemena angelike jako privlači seksualno nezrele mužjake za prva dva dana života.

Mamac od ulja angelike igrao je važnu ulogu pri istrebljenju voćne muhe u Floridi u kampanji 1956. godine. Ovom prilikom je bilo upotrebljeno 390 kg ulja angelike u 50.000 muholovaka. Ulje od angelike se proizvodi na ograničenim površinama u Belgiji i Francuskoj i upotrebljava se u industriji parfema. Radi velike potražnje brzo dolazi do iscrpljenja svjetskih zaliha ovoga ulja.

Na sreću pokazalo se je da su izvjesni sintetizirani esteri efikasni kao mamci u hvatanju voćne muhe. Gertler et al. (1958.) su iznijeli podatke o privlačnoj moći niza sintetičkih estera za voćnu muhu. Simanton (1958.) navodi, da su sintetički esteri, kad je ponestalo zaliha ulja od angelike, bili uspješno korišćeni kao mamci u toku 1957. godine u Floridi pri nastavku kampanje istrebljenja voćne muhe. Najprije je bio korišten izopropil ester sa oznakom ENT-12478, a zatim sekundarni butil-ester (sec-butyl 6 methyl-3-cyclohexen-1-carboxylat) sa oznakom ENT-21486, nazvan „siglure". Ovaj poslednji se je pokazao kao bolji, jer je dva puta dulje trajao (sporije hlapio).

Simanton (1958.) u svom radu na ispitivanju mamaca za voćnu muhu u Floridi, navodi vrlo interesantne momente koji igraju važnu ulogu pri upotrebi kako sintetičnih mamaca tako isto i mamaca od ulja angelike. Ovo se odnosi na brzinu hlapljenja (specifično svojstvo mamca), utjecaj meteoroloških i klimatskih elemenata, upotrebu oblika i veličine pamučnog svitka u kojeg se impregnira mamac, pitanje najekonomičnije, a ujedno i najefikasnije, kao početne, tako i dodatne količine mamca itd. Steiner et al. (1958.) objašnjavaju ulogu cis i trans izomerije sekundarnog butil-estera, te ističu da trans-izomer ima veću privlačnu moć za voćnu muhu nego cis-izomer. Laboratorijski proizvedene količine imaju uvijek veći sadržaj trans-izomera nego trgovačke, pa zato dolazi do neslaganja u postignutim rezultatima pri upotrebi laboratorijskih, odnosno trgovačkih količina.

Autori navode da su sa sekundarnim butil-esterom, koji je određen za trgovinu, ali radi specijalne pažljive izrade sadržavao je maksimalni procenat trans-izomera, postigli ulov od 35.000 voćnih muha, dok je sa standartnim uljem sjemena angelike ulovljeno 37.000 voćnih muha kroz

6 mjeseci u 8 i više repeticija. Simanton (1958.) ukazuje da je ulje od sjemena i korena angelike složena mješavina hlapljive i nehlapljive komponente, pa njegove karakteristike mogu vrlo varirati, ovisno o sezoni i području proizvodnje, proizvodnom procesu i mogućem kvarenju, pa tako jedan proizvod može imati veliku privlačnu moć za voćnu muhu, dok drugi može imati malu.

Lovne posude

Mamci za hvatanje voćne muhe bili su općenito u tekućem stanju i upotrebljavani su obično u staklenim posudama zvonastog oblika sa uvučenim dnom. Za hvatanje orjentalne voćne muhe (*Dacus dorsalis* Hendel) upotrebljen je bio metil-eugenol kao „suhi" mamac, tj. privlačna tvar je izložena na materijalu, koji ju je apsorbovao i imala je jednako djelovanje kao i u tekućini.

Pošto je utvrđeno da ulje od angelike predstavlja vrlo pogodan mamac za hvatanje voćne muhe, pokazalo se je, da se ovo ulje može uspješno upotrebiti kao „suhi" mamac na taj način da se impregnira u svitak pamuka. Ovako impregnirano ulje od angelike, kako navodi Steiner (1957.), djelovalo je mnogo bolje nego u emulziji. Ovakova upotreba mamca zahtjevala je laganiju lovnu posudu nego što je to bila lovna posuda od stakla. Ispitivanja su pokazala da u ovu svrhu najbolje odgovara cilindrična lovna posuda izrađena od plastičnog materijala. Steiner (1957.) je opisao takovu lovnu posudu i dao upute za njenu upotrebu (sl. 1).

Lovna posuda je izrađena od ohlađenog polistirena. Dugačka je oko 14 cm, a ima promjer od 9-11 cm. Ima dva otvora, promjera oko 4 cm. Na stablo se postavlja tako da dođe u horizontalan položaj. S jedne strane na otvor je pričvršćena plastična cijev, dužine 2,5 cm, tako da pristane na otvor gornjega promjera. S druge strane se nalazi isto takova cijev. Na tu cijev su prčivršćene dvije žice koje u obliku omča drže svitak zubnog pamuka, dužine oko 4 cm. a promjera oko 2 cm u kojeg se impregnira ulje od angelike kojemu je prethodno pridodano 3% DDVP (2,2 dichlorovinyl dimethyl phosphat) kao otrova za muhe. Ova strana muholovke je tako napravljena da se može cijela stijena (vijčani poklopac) muholovke zajedno sa cijevčicom, žicama i pamukom lako odvojiti od ostalog dijela muholovke, te izvaditi van da bi se, kod pregleda, mogle pokupiti uhvaćene mrtve muhe, kao i da bi se, po potrebi, mogla nadoknaditi nova količina ulja. U svaku muholovku je postavljena mala količina 5% prašnog Chlordana da bi se spriječilo odnošenje uginulih muha od mravi.

Steiner (1957) navodi da je u desetodnevnim uporednim ispitivanjima utvrđeno da je opisani tip muholovke uhvatio 54% više voćnih muha od plastične muholovke, približno iste veličine, ali zvonastog oblika.

Opis našega rada

Upotreba mamaca u vodenoj otopini

Svrha našega rada je da, u našim ekološkim uslovima, uporednim ispitivanjem raznih mamaca pokušamo nešto doznati o privlačnoj moći tih mamaca za voćnu muhu. Ispitivanja su provedena u toku 1959. godine u Splitu i u okolici Splita. U tabeli 1 su navedeni mamci koji su korišteni pri ovome radu. Radi jednostavnosti svaki mamac je označen zasebnim velikim slovom. Pojedini mamac uvijek ima u svim tabelama istu oznaku.

Tab. 1. Popis ispitivanih mamaca
List of investigated baits

Privlačno sredstvo Attractive means	Koncentracija Concentration	Oblik upotrebe Form of application	Oznaka Mark
Amonium stearat	2%	vodena otopina	A
Posije Diamonium fosfat	5,5% 3%	"	B
Diamonium fosfat	3%	"	C
Proteolysin*) Amonium klorid Kuhinjska sol	5% 3% 5%	"	D
Staley's Protein Insecticide Bait No:2 Amonium klorid Kuhinjska sol	5% 3% 5%	"	E
Ulje od korenja angelike	—	„suhi" mamac	F

*) Hidrolizat bjelančevina amino-kiseline, preparat koji se u medicini koristi kao dopuna ishrane dojenčeta, kao i kod rekonvalescencije.

Svi su mamci korišteni u zvonastim lovnim posudama sa uvučenim dnom koja ima ulazni otvor na dnu, promjera oko 1,5 cm. Ova muholovka (sl. 2) je tako napravljena da se na gornjem dijelu, gdje počima grlo, može lako oviti žica. Na tako ovijenu žicu se pričvrsti druga žica, koja, u obliku potkova, ide iznad plutenog čepa s jedne na drugu stranu muholovke. Od nešto deblje i kruće žice se napravi kuka u obliku slova S. Pomoću te kuke muholovka se lako objesi o tanju granu na stablu na taj način da se onemogući prolijevanje tekućine sa mamcem za vrijeme dok vjetar njiše se muholovkom.

Mamac u vodenoj otopini se ulijeva u muholovku na grlo pomoću jednoga lijevka, obično u količini od oko 300 ml, a nakon toga se muholovka začepi plutenim čepom. Kontrola ulova je vršena tako da bi se sva tekućina iz lovne posude procijedila na jedan emajlirani tanjur, te bi se nakon toga opet povratila u muholovku,

a ulovljene voćne muhe bi se sa cjedila prenijele u pripremljene flašice sa 60% alkoholom radi detaljnog pregleda u laboratoriju. Tekućina sa mamcem je mijenjana svakih 8 dana, a katkada i ranije, jer su se neki mamci (posije, Proteolysin), osobito za vrijeme sparnih dana, vrlo brzo kvarili.

Sl. 1. Cilindrična lovna posuda od plastičnog materijala — Cyilindrical fly-trap of plastics

Sl. 2. Zvonasta lovna posuda sa uvučenim dnom — Bell-shaped fly-trap with the drawn-in bottom

Mamac od močenih posija i Diamonium fosfata je bio ovako pripravljan:

U 10 litara vode stavljeno je 550 gr pšeničnih posija. Te su posije stajale u vodi 48 sati uz temperaturu zraka od 25° C. Nakon toga bi se tekućina procijedila kroz fino sito. Tako procjeđenoj tekućini je dodavan Diamonium fosfat.

Upotreba suhog mamca

Kao što je naprijed istaknuto ulje od angelike se uspješno koristi u formi „suhog" mamca na svitku zubnog pamuka u Steiner-ovoj cilindričnoj muholovci. Mi, nažalost, nismo mogli nabaviti takove muholovke, pa smo bili prisiljeni da ulje angelike upotrebimo u zvonastoj muholovci sa uvučenim dnom. To smo radili ovako:

Napravljen bi bio svitak od apotekarske vate, duljine oko 5,5 cm, a debljine oko 1,5 cm. Samo na vrh toga svitka je bio stavljen mamac od ulja angelike i to pomoću graduirane staklene kapaljke, a zatim je svitak postavljen vertikalno u muholovku na taj način da je vrh, na kojem je bio mamac, okrenut prema ulaznom otvoru muholovke, a suprotni kraj je bio svezan sa jednom tankom uzicom koja je imala dva kraja. Ti bi krajevi bili pritisnuti plutenim čepom uz unutrašnju stijenu grla posude. Na taj način svitak vate sa mamcem je visio u unutrašnjosti posude između grla posude i ulaznog otvora na uvučenom dnu zvonaste posude. Vrh svitka sa mamcem bio je udaljen oko 2 cm od unutrašnjeg ruba ulaznog otvora na dnu muholovke. U muholovku je, pri stavljanju svitka sa mamcem, ulijevano oko 20 ml obične vode sa svrhom da se u toj vodi utope uhvaćene muhe.

Sl. 3. Položaj zvonaste lovne posude u kruni voćke — Position of the bell-shaped fly-trap in the crown of the fruit-tree

Voćna muha, privučena sa mamcem, ulazi u muholovku, leta po muholovci, dolazi do vode na dnu muholovke i utopi se ili,, smočivši krila zalijepi se mokrim krilom na unutrašnju stijenku muholovke i tako nemoćna ugine. Razumljivo je da sve ulovljene muhe ne bi na taj način uginule, pa bi se, pri kontroli ulova, pronašlo i živih muha. Nikakav insekticid nije dodavan mamcu, jer to nije bilo neophodno s obzirom na činjenicu da voćna muha, kad jednom uđe u ovakovu muholovku, teško iz nje ponovno izlazi van (sl. 3).

Pri kontroli ulova najprije bi bio pažljivo skinut pluteni čep, a zatim bi se, pomoću uzice sa dva kraja, izvukao svitak vate sa mamcem. Nakon toga bi se u muholovku ulilo 100-200 ml obične vode. Mućkanjem ulivene vode nastojalo se je zahvatiti i smočiti eventualno žive voćne muhe, a onda bi naglim pokretom bila okrenuta posuda i sva bi se tekućina izlila na jedno cjedilo. Na cjedilu bi ostale ulovljene voćne

muhe otkuda su bile prenesene u flašice sa alkoholom radi laboratorijskog pregleda.

Vađenje ulovljenih muha nije uvijek teklo bez poteškoća, pa je katkada trebalo i po nekoliko puta nalijevati novu vodu u muholovku dok se ne bi uspjelo pokupiti sve muhe.

U formi „suhog" mamca koristili smo na opisani način samo ulje *(Oleum Angelicae archangelicae radix*)*. To je ulje bilo nabavljeno kod firme Janoušek u Trstu. Nije nam poznato sa kojeg područja potječe sirovina za to ulje, niti kako i kada je proizvedeno. Sintetičkih mamaca nismo imali, pa ih nismo mogli ni koristiti.

Prigodom ispitivanja mamaca muholovke su stavljene na stabla bresaka 1,5 — 2 m visoko od zemlje.

Rezultati ispitivanja i diskusija

U periodu od 2 mjeseca, tj. od 6 VIII. — 6. X. 1959. vršena su uporedna ispitivanja sa ova 4 mamca: Amonium stearat (A); Posije + Diamonium fosfat (B); Diamonium fosfat (C); Proteolysin + Amonium klorid + kuhinjska sol (D). Mamci su bili postavljeni u 6 repeticija. Kontrola ulova je vršena svaki drugi dan. Rezultati ulova su vidljivi iz tabele 2. Najveći prosječni ulov po muholovci bio je kod mamca koji

Tab. 2. Ulov voćnih muha u periodu od 2 mjeseca sa 4 mamca u 6 repeticija

Catch of Mediterranean fruit flies in the period of 2 months with 4 baits in 6 repetitions

Redni broj repeticije / Numerical order of repetitions	Privlačno sredstvo (mamac) / Attractive means (bait) — broj uhvaćenih muha / number of flies caught							
	A		B		C		D	
	ž. f.	m. m.	ž. f.	m. m.	ž. f.	m. m.	ž. f.	m. m.
1	2	—	16	—	1	—	8	1
2	28	9	16	9	5	—	39	24
3	22	8	14	7	—	—	8	2
4	25	10	51	12	9	2	17	14
5	19	2	23	1	5	—	2	—
6	21	5	77	11	1	—	14	1
Ukupni ulov u svim repeticijama	117	34	197	40	21	2	88	42
Ukupno mužjaka i ženki	151		237		23		130	
Prosječni ulov na 1 muholovku	25,1		39,5		3,8		21,6	

*) Uporedi: Guenther (1953): The Essential Oils, Vol. IV. p. 553: Archangelica officinalis Hoffm. *(Angelica archangelica L.)*

je sadržavao posije + Diamonium fosfat, a najmanji prosječni ulov je bio kod mamca koji je sadržavao samo Diamonium fosfat. Mamac od posija + Diamonium fosfat privlačio je, uz voćnu muhu i mnogo drugih vrsta muha. Ovaj se je mamac brzo kvario i tada bi širio vrlo neugodan miris. Ovo su, svakako, negativne strane ovoga mamca. Mamac od Amonium stearata je u početku ispitivanja pokazivao veću privlačnu moć od drugih mamaca, pa je u toku prvih 25 dana izlaganja bio prosječan ulov po muholovci veći kod ovoga mamca nego kod drugih mamaca u ovome pokusu. Kasnije se je taj odnos izmijenio u korist mamca od posija i Diamonium fosfata.

U mjesecu septembru 1959. godine, u trajanju od 15 dana, vršena su uporedna ispitivanja i sa slijedećih 6 mamaca: Amonium stearat (A); Posije + Diamonium fosfat (B); Diamonium fosfat (C); Proteolysin + Amonium klorid + Kuhinjska sol (D); Staley's protein Insecticide Bait No-2 + Amonium klorid + kuhinjska sol (E); Ulje od korjena angelike (F). Mamci su bili postavljeni u 7 repeticija. Na stablima bresaka, gdje su bile postavljene posude, nije bilo plodova. Rezultati ulova su vidljivi u tabeli 3.

Tab. 3. Ulov voćnih muha u periodu od 15 dana sa 6 raznih mamaca

Catch of Mediterranean fruit flies in the period of 10 days with 3 baits and 3 repetitions

Redni broj repeticije / Numerical order of repetition	Privlačno sredstvo (mamac) / Attractive means (bait): B — broj uhvaćenih muha / number of flies caught: ž. fem.	B: m. males	E: ž. fem.	E: m. males	F: ž. fem.	F: m. males
1	10	8	17	4	—	106
2	6	1	6	4	—	82
3	3	1	9	9	—	87
4	3	2	3	2	—	22
5	2	3	6	1	—	36
6	5	5	3	—	—	29
7	7	6	7	1	—	56
8	1	1	1	1	—	83
9	12	4	12	6	—	50
10	5	—	24	—	—	41
Ukupni ulov u svim repeticijama	54	31	88	28	—	592
Ukupno mužjaka i ženki	85		116		592	
Prosječni ulov na 1 muholovku	8,5		11,6		59,2	

„Suhi” mamci od ulja korjena angelike bili su samo jednom opskrbljeni sa 0,3 ml ulja, bez dodatka insekticida, a mamcu od hidroliziranog proteina (Staley's Protein) pridodan je Amonium hlorid i kuhinjska sol, jer se je u protivnom vrlo brzo kvario.

Mamac od ulja korjena angelike pokazao je svoju superiornost nad drugim mamcima u ovome pokusu. Sa ovim mamcem uhvaćeno je preko 10 puta više voćnih muha, u periodu od 15 dana, nego sa mamcem od hidroliziranog proteina, a 50 puta više nego sa mamcem od Diamonium fosfata. U 7 lovnih posuda sa mamcima od ulja angelike uhvaćeno je 66,76% od ukupnog broja voćnih muha, dok je sa drugih 5 mamaca, u 35 lovnih posuda, uhvaćeno 33,24% voćnih muha. Mamac od ulja angelike je gotovo isključivo hvatao samo mužjake voćne muhe.

Krajem septembra i početkom oktobra, u periodu od 10 dana, u 10 repeticija, vršena su ponovno ispitivanja samo sa ova tri mamca: Posije + Diamonium fosfat (B); Staley's Protein Insecticide Bait NO-2 + Amonium klorid + Kuhinjska sol (E); Ulje od korjena angelike (F). Lovne posude su visjele na stablima bresaka na kojima nije bilo plodova.

Lovne posude sa mamcima od ulja angelike bile su samo jednom opskrbljene sa 0,3 ml ulja bez dodatka insekticida. Rezultati ulova su vidljivi iz tabele 4.

Tab. 4. Ulov voćnih muha u periodu od 10 dana sa 3 mamca u 10 repeticija

Catch of Mediterranean fruit flies in the period of 15 days with 6 different baits.

Redni broj repeticije / Numerical order of repetition	Privlačno sredstvo (mamac) / Attractive means (bait)											
	A		B		C		D		E		F	
	broj uhvaćenih muha / number of flies caught											
	ž. fem.	m. males	ž. fem.	m. males	ž. fem.	m. males	ž. fem.	m. males	ž. fem.	m. males	ž. fem.	m. males
1	—	—	3	1	—	—	3	2	7	—	—	39
2	9	3	51	10	7	1	10	7	12	—	1	251
3	3	—	40	9	1	—	8	—	—	—	—	75
4	1	—	11	1	2	—	—	—	16	1	1	76
5	4	—	3	2	3	—	6	2	18	1	—	93
6	—	—	5	—	1	—	2	1	1	—	—	52
7	26	9	38	18	—	—	2	1	6	2	—	155
Ukupni ulov u svim repeticijama	43	12	151	41	14	1	31	13	60	4	2	741
Ukupno mužjaka i ženki	55		192		15		44		64		743	
Prosječni ulov na 1 muholovku	7,8		27,4		2,1		6,28		9,1		106,1	

I u ovome pokusu najbolji rezultat je dao mamac od ulja angelike. Ovaj mamac je u periodu od 10 dana, pod istim uslovima, uhvatio 7 puta više voćnih muha nego mamac od posija + Diamonium fosfat.

Steiner (1957.) je upozorio da mužjak voćne muhe ne dolazi uvijek direktno na mamac od ulja angelike, nego zastaje na vanjskoj strani lovne posude ili na samom ulazu u lovnu posudu. Isti fenomen smo i mi zapazili prigodom našega rada. Gotovo pri svakoj kontroli ulova zapažali smo na lovnim posudama sa mamcima od ulja angelike izvjestan broj mužjaka voćne muhe na vanjskoj strani muholovke ili na ulazu u muholovku. Jednom prilikom smo izbrojali na lovnim posudama sa mamcima od ulja angelike 39 mužjaka voćne muhe, dok je u samim posudama bilo 32 mužjaka.

Zaključak

Naša ovogodišnja ispitivanja mogu se shvatiti kao pokušaj da se u našim terenskim i klimatskim uslovima dobije izvjestan uvid u privlačnu moć pojedinih mamaca za voćnu muhu.

Između 6 mamaca, s kojima su vršena ispitivanja, najbolji rezultat je postignut sa mamcem od ulja korjena angelike. Ovaj mamac se je pokazao kao superioran nad drugim mamcima u hvatanju voćne muhe, i to mužjaka voćne muhe, pa se prema tome naša ispitivanja slažu sa rezultatima postignutim u nekim drugim zemljama, u prvom redu u USA.

Na temelju naših ovogodišnjih rezultata, vidljivo je, da je mamac od ulja angelike, iako upotrebljen u zvonastoj staklenoj posudi sa malim ulaznim otvorom u manjim količinama od preporučenih, bez dodatka insekticida, ipak pokazao jaku privlačnu moć za voćnu muhu.

Mamac od posija + Diamonium fosfat je, također, pokazao izvjesnu privlačnu moć za voćnu muhu, ali ima negativnu stranu što se brzo kvari, širi neugodan miris i privlači, uz voćnu muhu i mnogo drugih muha, pa to otežava rad sa ovim mamcem.

I sa mamcima od hidroliziranih proteina su postignuti izvjesni rezultati, dok je mamac od Diamonium fosfata dao najslabiji rezultat.

LITERATURA

1. Gertler, S. I., Steiner, L. F., Mitchell, W. C. and Barthel, W. F. (1958): Esters of 6-Methyl-3-cyclohexene-1-carboxylic Acid as Attdactants for the Mediterranean Fruit Fly. — J. Agr. Food Chem., 6., pp: 592—594.
2. O. E. P. P. (1954): Report of the International Conference on Mediterranean Fruit Fly (Algiers 1954.)
3. O E. P. P. (1957): Report of the Second International Conference on Mediterranean Fruit Fly (Bon 1956.)
4. Simanton, W. A. (1958): Studies of Mediterranean Fruit Fly Lures in Florida. — Jour. Econ. Ent., Vol. 51, 5, pp. 679—682.
5. Steiner, L. E. (1957): Low-Cost Plastic Fruit Fly Trap, Jour. Econ. Ent., Vol. 50, 4, pp.: 508—509.

6. Steiner, L. F., Miyashita, D. H. and Christenson, L. D. (1957): Angelica Oils as Mediterranean Fruit Fly Lures. — Jour. Econ. Ent., Vol. 50, 4, pp. 505.
7. Steiner, L. F., Mitchell, W. C.; Nathan G. and Morton B. (1958): Effect of cis-trans Isomerism on the Potency of an Insect Attractant. — Jour. Econ. Ent., Vol. 51, 6, pp. 921—922.

COMPARATIVE INVESTIGATIONS OF ATTRACTIVE MEANS (BAITS) FOR MEDITERRANEAN FRUIT FLY (CERATITIS CAPITATA WIED.)

by

Eng. Ivo Šimunić
Phytosanitary Station — Split

Summary

In 1959 we worked on the comparative investigation of the attractiveness of some baits for the Mediterranean fruit fly *(Ceratitis capitata* Wied.).

The object of our investigations was to try to get, in our ecological conditions, a certain insight into the attractiveness of individual baits upon the Mediterranean fruit fly.

The investigations have been carried out in Split and in the surroundigs of this town with the following six baits: Ammonium stearate, Bran + Diammonium phosphate, Diammonium phosphate, Staley's Protein Insecticide Bait NO-2 + Salt + Amonium chloride, Proteolysin + Ammonium chloride + Salt, Oil of the root of Angelica.

All above mentioned baits have been utilized in glass flytraps in shape of a bell with the drawn-in bottom, in water solutions, except the bait of the oil made of the Angelica root, which was used in form of a „dry" bait on a roll of cottonwool.

The bait of the oil made of the root of Angelica proved to be superior in catching the Mediterranean fruit fly (males) to other five baits applied in the test, though it had been utilized in the bell-shaped flytrap with a small entrance opening and in quantities inferior to those suggested by Steiner. No insecticide has been added to the Angelica oil.

The bait made of bran + Diammonium phosphate, as well as the baits of hydrolyzed proteins have also shown a certain attractiveness upon the Mediterranean fruit fly.

Our investigations, carried out in the course of this year, corroborate the statements concerning the high attractiveness of the Angelica oil upon the Mediterranean fruit fly.

(Primljeno 29. VIII 1960.)

Ing **Božidar Jovićević**
Zavod za ratarstvo
Peć

PRILOG PROUČAVANJU BIOLOGIJE I SUZBIJANJA LISNE PEGAVOSTI PŠENICE

Uvod

Lisna pegavost pšenice koju prouzrokuje gljiva *Septoria tritici* Desm., prema mnogim autorima je kosmopolitski raširena, ali po štetama koje pričinjava kulturi pšenice, spada u kategoriju biljnih bolesti od manje ekonomske vrednosti. Međutim, u literaturi su zabeležene i veće štete od ovog parazita. Hilu i Bever (1957) navode nekoliko autora koji su zabeležili ozbiljne gubitke u lokalnim razmerama. Takođe Sprague (1950) iznosi da ovaj parazit pričinjava veće štete u vlažnim reonima SAD.

Koliko nam je poznato, *Septoria tritici* nije ranije u našoj zemlji registrovana kao prouzrokovač većih šteta na pšenici. U zadnje vreme parazit je počeo privlačiti pažnju pojedinih istraživača. Tako je Kljajić (1958) ukazao da isti pretstavlja značajan problem u NR Makedoniji, dok mi je Perišić (Beograd) još pre nekoliko godina saopštio da je raširen u mnogim žitorodnim reonima NR Srbije.

Poslednjih godina, mi smo svuda na području Kosova i Metohije uočavali izrazito jak napad ove gljive, koji se manifestuje u vidu nekrotične pegavosti lišća. Na osnovu terenskih zapažanja, mogli smo konstatovati jači napad na introdukovanim sortama pšenice nego na domaćim. To nas navodi na pomisao, da je ovaj parazit počeo ispoljavati svoju veću agresivnost u našem klimatu otkako se kod nas gaje strane sorte pšenice. Prema orijentacionim procenama, štete od *S. tritici* bile su ponekad ravne, ili čak i veće na pojedinim od ovih sorata, nego one pričinjene od strane crne rđe — *P. graminis*. Zbog toga se osetila potreba da se *S. tritici* uzme u proučavanje, imajući u vidu da ovaj problem kod nas nije bio sistematski obrađivan. Glavni cilj naših istraživanja u toku 1958. do 1960. g. bio je usmeren na ispitivanje ponašanja, tj. rezistentnosti domaćeg i stranog sortimenta pšenice.

Materijal i metode rada

Za vreme istraživanja izučavani su u manjoj meri neki biološki momenti parazita, zatim, kao što je već naglašeno otpornost sorata i na

kraju, u okviru mera direktne zaštite, ispitana je efikasnost nekoliko fungicida.

Za biološka proučavanja korišćene su standardne metode izolacije, gajenja i posmatranja parazitnih gljiva. U tu svrhu obavljene su izolacije gljive sa lišća iz reona Kosova i reona Metohije. U ispitivanju otpornosti u poljskim i laboratorijskim ogledima učestvovalo je 48 stranih i domaćih sorata pšenice. Među stranim sortama dominirale su italijanske. Gljiva je izolirana iz piknida sa lišća pšenice iz pomenutih reona i gajena je na krompirno-dekstroznom agaru.

U poljskim ogledima primenjene su sledeće metode inokulacije:

a) Setva semena sa otpacima lišća koje je sadržavalo obilje piknida.

b) Prskanje mladih biljaka suspenzijom piknospora. Osim toga, primenjen je i metod potapanja i držanja semena pred setvu u suspenziji piknospora za vreme od 24 časa. Međutim, on nije obezbedio jaču infekciju biljaka od infekcije ostvarene spontano u prirodnim uslovima, izuzev samo kod nekih sorata.

U laboratorijskim ogledima korišćeni su metodi:

a) Naprašivanje navlaženih mladih biljaka sitno samlevenim prahom od lišća koje je sadržavalo mnoštvo piknida.

b) Prskanje mladih biljaka suspenzijom piknospora.

U poljskim ogledima prskanje lišća suspenzijom piknospora obavljeno je posle stadijuma bokorenja. I u 1959. i 1960. g. primena suspenzije usledila je polovinom aprila meseca. Suspenzija piknospora dobivena je iz piknida sa jako zaraženog lišća. Takvo lišće mleveno je u sitan prah pomoću specijalnog laboratorijskog mlina. Posle pravljenja suspenzije u destilovanoj vodi, mikroskopski je proveravano koliko ista sadrži piknospora. Pri tome, smatrali smo da je suspenzija bogata piknosporama ako jedno mikroskopsko vidno polje,uveličanja 100 ×, sadrži 30 piknospora. Za poljski ogled bila je potrebna velika količina inokuluma, a isti se mogao obezbediti na ovaj način. Prskanje biljaka vršeno je predveče laboratorijskom prskalicom tipa „Bambi". Neposredno pred prskanje izvršeno je površinsko navodnjavanje oglednih parcela, u cilju ostvarenja veće relativne vlažnosti vazduha u toku noći. Suspenziji piknospora dodavano je 0,5% želatina radi bolje lepljivosti, što u svom radu takođe ističu Hilu i Bever (1957), kao i Green i Dickson (1957).

I u laboratorijskim ogledima korišćen je metod suspenzije, ali nam se kao mnogo pogodniji pokazao metod naprašivanja biljaka sitno samlevenim prahom zaraženog lišća. Ovaj način je obezbeđivao najbolju infekciju biljaka. Zbog toga je samo on i uzet u obzir kod ocenjivanja rezistentnosti sorata u ogledu pod laboratorijskim uslovima. Pre vlaženja i naprašivanja, lišće pšenice smo ovlaš provlačili kroz prste radi skidanja pepeljka, a u svrhu boljeg prijanjanja inokuluma.

Napominjemo da je većina autora u radu sa *S. tritici* primenjivala metod prskanja biljaka suspenzijom spora gljive. Uzgred rečeno, pored navedenih metoda, u poljskim i laboratorijskim ogledima vršili

smo u manjoj meri inokulaciju biljaka ubrizgavanjem inokuluma u lisni rukavac pomoću jednog malog šprica. Ovim su se metodom služili neki autori; kao Hopp (1957) u radu sa *S. nodorum* i Hilu i Bever (1957) u radu sa *S. tritici*. U našim ogledima ovaj način nije dao očekivane rezultate.

Setva pšenice u laboratorijskim ogledima obavljena je u zemljane saksije. Biljke su inokulisane pošto su dostigle visinu oko 5 sm. Posle nanošenja inokuluma, saksije su pokrivene staklenim teglama, obloženim vlažnim filter-papirom. Tegle na saksijama su držane 72 časa. Za to vreme temperatura u laboratoriji se kretala oko 20^0 C. Nakon svaka 24 časa, tegle su skidane sa saksija po nekoliko minuta kako bi se izvršilo provetravanje i zalivanje biljaka.

U poljskim ogledima setva je vršena na malim parcelama, dužine redova 1 m. Rastojanje između redova 20, a između sorata 40 sm. Svaka sorta sejana je u dva reda. U 1958. g. setva je izvršena 6. XI., a žetva 2. VII. 1959. g. U 1959. g., setva 13. X., a žetva 27. VI. 1960 g. Za vreme ogleda primenjene su uobičajene agrotehničke mere. Svi ogledi, u polju i laboratoriji imali su po tri ponavljanja. Ogledi su sprovedeni na ekonomiji Zavoda za ratarstvo u Peći.

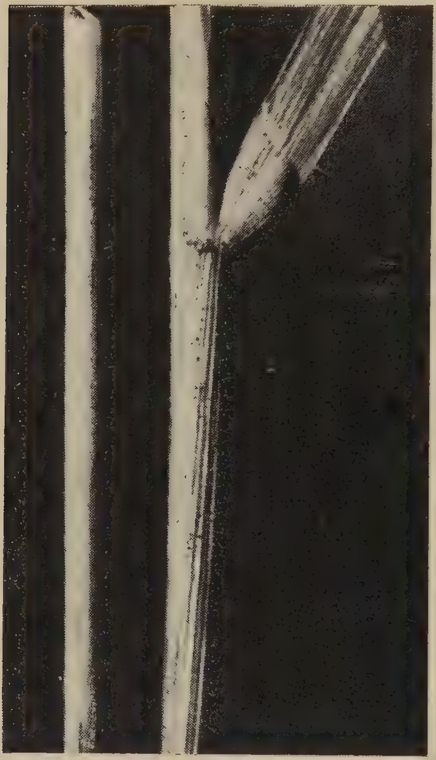
Ocenjivanje stepena zaraze vršeno je po metodi Merle Jenkins i Alice Robert (1952), prema skali od 0 — 5. Sa 0 označene su biljke bez zaraze, a sa 5, biljke sa najjačom zarazom. Pri ocenjivanju se uzimao u obzir broj zaraženih listova, kao i jačina zaraze na lišću, tj. ukupno oštećena lisna površina. U poljskim ogledima izvršena su po tri ocenjivanja svake kombinacije ogleda. Tako, prva ocenjivanja su obavljena posle vlatanja, druga u fazi mlečne, a treća krajem voštane zrelosti.

Neke karakteristike parazita

Septoria tritici je poznata kao parazit lišća. Međutim, u uslovima jačeg napada, mogli smo zapaziti karakteristične pege, a i piknide na lisnim rukavcima, pa čak i na stabljici (sl. 1). Osim na pšenici, parazit je uočen i na raži. Tako smo rano uproleće 1959. g. konstatovali slabiju zarazu na površini od 5 ha u Ereču kod Đakovice.

Početne infekcije zahvataju prizemno lišće još krajem jeseni i tokom zime, zbog čega prva partija donjeg lišća odumire i truli još rano s proleća. Pri jakim napadima biološki potencijal gljive se povećava, te spore sa odumrlog lišća nastavljaju zaražavanje novog. Taj proces se odvija u toku čitave vegetacije pšenice, što se u većoj ili manjoj meri odražava na prinos i to putem redukcije asimilativne površine i prevremenog zrenja. Odumiranje lišća može ponekad biti vrlo izrazito uproleće. Tako npr. početkom marta 1959. g. ustanovili smo znatan procenat napadnutih i potpuno osušenih listova na velikom broju sorata pšenice. Radi komparacije navodimo podatke za jednu domaću sortu — rumsku crvenku i jednu introdukovanu — S. Pastore. Na prvoj sorti bilo je napadnuto 61,9%, a od toga potpuno propalog-

satrulog 40,8% lišća. Sorta S. Pastore je imala 72,8% napadnutog, a 59,8% potpuno propalog lišća. Pri obračunu napadnutog i propalog lišća, uzimani su u obzir samo listovi koji su sadržavali fruktifikacione organe gljive — piknide.



Sl. 1. Piknidi Septoria tritici na lisnom rukavcu i stabljici pšenice — Pycnidia of *Septoria tritici* on the sheath and stem of the wheat

Sl. 2. Piknidi Septoria tritici na lišću pšenice — Pycnidia *Septoria tritici* on the leaves of wheat

Primarne infekcije na mladom lišću obično zahvataju centralni deo liske. Pri jačem napadu pojedini bokori pšenice potpuno propadaju. Najjači napadi se manifestuju na nižim i zabarenim mestima na njivi. Uproleće takva mesta se lako uočavaju po svojoj bledo-žućkastoj boji lišća. Zapazili smo da se piknidi masovno formiraju, uglavnom na svim sortama pšenice koje se gaje na području Kosova i Metohije. Na nekrotiranim površinama lišća lako se uočavaju, u vidu sitnih, crnih loptastih telašaca. Oni su difuzno rasuti, a katkada mogu biti poređani i u nizove (sl. 2). Prve piknide na lišću, redovno smo uočavali polovinom decembra meseca. Prema Josifoviću (1956) piknospore su sposobne da klijaju na nižim temperaturama (+ 2 — 3° C), te je otuda i razumljiva pojava zaraze još krajem jeseni.

Tab. 1. Otpornost ispitivanih sorata u polju
Resistance of different varieties in the field

Red. broj No	Sorta Variety	Setva semena sa otpacima zaraženih lišća — Planting seed with debris of the infected leaves			Prskanje biljaka suspenzijom piknospora — Spraying of plants with suspension of the pycnospores			Kontrola — Check		
		Godina — Year			Godina — Year			Godina — Year		
		1958/59	1959/60	Prosek Average	1958/59	1959/60	Prosek Average	1958/59	1959/60	Prosek Average
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Abbondanza	1,9	2,2	2,0	1,2	1,5	1,3	0,6	1,0	0,8
2	S. Pastore	2,3	2.5	2,4	1,5	1,5	1,5	0,5	0.9	0,7
3	Fortunato	1,8	2,1	1,9	1,5	1,4	1,4	0,5	0,6	0,5
4	Elia	1,9	1,9	1,9	1,2	1,5	1,3	0,2	0,8	0,5
5	Autonomia	1,8	2,1	1,9	1,5	1,5	1,5	0,6	0,8	0,7
6	Fiorello	1,9	2,5	2,2	1,7	1,5	1,6	0,4	0,9	0,6
7	S. Luca	2,6	2,6	2,6	2,0	1,6	1,8	0,9	0,7	0,8
8	Impeto	2,0	2,6	2,3	1,5	1,4	1,4	0,2	0,8	0,5
9	Funo	1,9	2,6	2,2	1,7	1,3	1,5	0,3	0,6	0,4
10	R. 16	1,8	3,2	2,5	1,5	1,7	1,6	0,4	0,5	0,4
11	Campodoro	1,7	2,4	2,0	1,5	1,4	1,4	0,4	0,4	0,4
12	Tevere	1,9	2,7	2,3	1,7	1,9	1,8	0,6	0,6	0,6
13	R. 37	2,0	2,9	2,4	1,5	1,7	1,6	0,3	1,0	0,6
14	S. Giorgio	2,7	2,9	2,8	2,0	1,5	1,7	0,7	0,9	0,8
15	S. Marino	2,1	2,6	2,3	1,7	1,7	1,7	0,8	0,8	0,8
16	Generoso	2,0	2,7	2,3	1,5	1,5	1,5	0,4	0,5	0,4
17	Produttore	2,6	2,8	2,7	2,0	1,4	1.7	0,5	0,7	0,6
18	Forlani	1,9	2,3	2,1	1,7	1,5	1,6	0,6	0.6	0 6
19	Glavatino	2,1	2,3	2,2	1,7	1,4	1,5	0,6	0,4	0,5
20	S. 13	2,6	3,1	2,8	1,5	2,6	2,0	0,5	0,9	0,7
21	S. 15	2,3	3,5	2,9	1,5	1,6	1,5	0,9	0,5	0,7
22	I Bo 911	2,0	2,3	2,1	1,5	1,4	1,4	0,4	0,8	0,6
23	Etoile de choisi	2,1	1,9	2,0	1,1	1,4	1,2	0,1	0,3	0,2
24	Chapelle desprez	1,8	2,0	1,9	1,0	1,3	1,1	0,1	0,3	0,2
25	Mara	1,9	2,9	2,4	1,0	1,4	1,2	0,2	0.6	0,4
26	Razz 904	1,8	2,8	2,3	1,0	2,3	1,6	0,3	0,7	0.5
27	Razza T. 55	2,4	2,9	2,6	1,2	1,9	1,5	0,5	0,8	0,6
28	Marimp 5	2,1	3,7	2,9	1,2	1,4	1,3	0,7	0,5	0,6
29	Marimp 8	2,2	1,9	2,0	1,2	1,5	1,3	0,4	0,3	0,3
30	Orpas 2	2,5	3,0	2,7	1,5	2.1	1,8	0,8	1,0	0,9
31	Razza T. 22	2,6	2,8	2,7	1,5	1,9	1,7	0,8	0,9	0,8
32	Razza S. 6—R	2,4	3,0	2,7	1,2	2,1	1,6	0,2	0,9	0,5
33	Leone	2,6	2,9	2,7	1,1	2,0	1,5	0,6	0,4	0,5
34	Leonardo	2,2	2,2	2,2	0,9	1,1	1,0	0,2	0,2	0,2
35	Quaderna	2,4	2,7	2,5	1,5	2,2	1,8	0,7	0,8	0,7
36	Vivenza	2,1	2,4	2.2	1,2	1.4	1,3	0,4	0,6	0,5
37	Pavlovićka	1,6	2,3	1,9	1,1	1,5	1,3	0,4	0,6	0,5
38	Rumska crvenka	1,8	2,4	2,1	1,2	1,4	1,3	0,3	0,5	0,4
39	Mentana	1,8	2,2	2,0	1,2	1,3	1,2	0,5	0,5	0,5
40	Frassineto	1,7	2,3	2,0	1,2	1,3	1,2	0,7	0,4	0 5
41	Bankut 1205	2,4	2,7	2,5	1,3	1,6	1,4	0,9	0,7	0,8
42	Vrela	1,9	2,6	2,2	1,2	1,8	1,5	0,1	0,9	0,5
43	Roma	2,5	3,1	2,8	1,3	1,7	1,5	0,3	0,6	0,4
44	Granata	2,2	2,8	2,5	1,2	1,9	1,5	0.5	0,4	0,4
45	Lin. 18	1,9	2,5	2,2	1,0	1,8	1,4	0,4	0,8	0,6
46	Lin. 25	2,4	3,1	2,7	1,3	2,0	1,6	0.4	1,0	0,7
47	Karabaška	2,1	2,7	2,4	1,4	1,9	1,6	0,3	0,7	0,5
48	Lin. 29	2,5	3,2	2,8	1,4	1,8	1,6	0,8	0,5	0,6

Tab. 2. Otpornost ispitivanih sorata u laboratoriji
Resistance of different varieties in the laboratory

Redni broj No	Sorta Variety	Godina — Year		
		1958/59	1959/60	Prosek Average
1	2	3	4	5
1	Abbondanza	2,5	2,6	2,5
2	S. Pastore	2,8	2,6	2,7
3	Fortunato	2,4	2,3	2,3
4	Elia	2.5	2,4	2,4
5	Autonomia	2,6	2,9	2,7
6	Fiorello	2,6	2,8	2,7
7	S. Luca	3,2	3,4	3,3
8	Impeto	3,0	2,8	2,9
9	Funo	2,8	2,9	2,8
10	R. 16	3,5	3,7	3,6
11	Campodoro	2,6	2,5	2,5
12	Tevere	2,6	2,8	2,7
13	R. 13	1,0	1,2	1,1
14	S. Giorgio	2,8	3,2	3,0
15	S. Marino	1,4	1,6	1,5
16	Generoso	1,3	1,7	1,5
17	Produttore	3,5	3,3	3,4
18	Forlani	1,0	1,3	1,1
19	Glavatino	1,6	1,4	1,5
20	S. 13	3,1	3,0	3,0
21	S. 15	2,5	2,8	2,6
22	I Bo 911	1,7	1,8	1,7
23	Etoile de choisi	3,0	2,8	2,9
24	Chapelle desprez	2,5	2,1	2,3
25	Mara	3,4	3,6	3,5
26	Razza 904	2,0	2,7	2,3
27	Razza T. 55	3,0	3,0	3,0
28	Marimp 5	2,9	3,1	3,0
29	Marimp 8	2,5	2,9	2,7
30	Orpas 2	3,0	3,4	3,2
31	Raza T. 22	3,5	3,7	3,6
32	Raza S. 6—R	3,0	3,2	3,1
33	Leone	2,8	3,0	2,9
34	Leonardo	2,6	2,8	2,7
35	Quaderna	2,9	3,1	3,0
36	Vivenza	1,5	1,7	1,6
37	Pavlovićka	1,8	2,0	1,9
38	Rumska crvenka	2,2	1,9	2,0
39	Mentana	4,0	3,8	3,9
40	Frassineto	1,8	2,2	2,0
41	Bankut 1205	1,9	1,9	1,9
42	Vrela	1,3	1,7	1,5
43	Roma	3,3	3,5	3,4
44	Granata	3,0	3,2	3,1
45	Lin. 18	2,2	2,3	2,2
46	Lin. 25	3,0	3,2	3,1
47	Karabaška	2,6	2,7	2,6
48	Lin. 29	2,7	2,7	2,7

Na krompirno-dekstroznom agaru gljiva obrazuje miceliju čija boja varira od svetle pa do zatvoreno-mrke. Na veštačkoj podlozi slabo fruktificira. U ogledima u svrhu ispitivanja inkubacionog perioda, ustanovili smo da je njegova dužina varijabilna. U laboratorijskim uslovima iznosi 6 do 14 dana, a prema Hilu i Bever-u (1957) 7 do 16. Pod ovim podrazumevamo vreme od inokulacije pa do pojave prvih simptoma-bledo zelenih pega. Od tog momenta, pa do početka formiranja piknida, potrebno je da prođe najmanje 3 do 4 dana.

Ispitivanje otpornosti sorata

Kao što je ranije naglašeno, glavna orijentacija u ovom radu, bila je upoznavanje otpornosti pojedinih sorata pšenice. U tu svrhu sprovedini su poljski i laboratorijski ogledi. Rezultati ogleda vide se iz tabela 1 i 2. U tabeli 3 izneti su meteorološki činioci za vreme trajanja ogleda, a prema podacima Meteorološke stanice u Peći.

Tab. 3. Meteorološki podaci za vreme trajanja ogleda
Meteorological factors during the test in the field

Period / Period	Srednja dekadna temper. u °C / Mean of temper. decades of months			Srednja mes. temp. u °C / Mean temperature of month	Relativna vlaž. vazduha po dekadama u % / Relative humidity in decades			Padavine po dekadama u mm. / Rainfalls in decades		
	I	II	III		I	II	III	I	II	III
1958/59										
Novembar	9,4	10,0	4,1	7,9	89	87	92	87,1	44,9	0,4
Decembar	—0,1	9,1	6,9	5,3	80	77	98	3,2	25,4	18,1
Januar	1,1	—2,8	—1,2	—1,0	86	81	84	72,8	60,5	142,5
Februar	—2,8	—2,4	3,0	—0,7	88	71	73	0,4	—	5,7
Mart	10,6	5,9	13,4	9,7	70	85	65	—	60,8	5,6
April	12,2	11,9	9,7	11,3	67	65	70	34,1	9,7	10,6
Maj	13,9	15,2	17,5	15,0	68	79	88	11,7	52,2	43,6
Juni	15,9	17,0	19,3	17,4	72	78	79	3,7	40,4	20,6
1959/60										
Novembar	7,8	7,3	6,1	7,1	86	75	83	105,6	13,1	6,7
Decembar	7,7	4,9	4,5	5,7	86	85	89	48,3	53,8	61,0
Januar	1,7	—2,0	0,1	0,0	78	89	88	6,0	99,7	—
Februar	—5,8	6,1	8,2	2,6	79	82	64	21,4	40,3	2,3
Mart	3,9	6,2	7,9	6,0	76	81	83	6,8	29,3	24,6
April	10,1	13,5	8,5	10,7	65	69	72	40,4	13,0	51,8
Maj	10,7	18,0	15,4	14,7	74	67	75	50,0	8,6	9,6
Juni	19,6	19,6	18,6	19,3	61	60	64	8,0	10,2	15,4

Ogled suzbijanja

Obzirom na učestale jake napade *S. tritici* u zadnje vreme, postavljen je ogled direktnog suzbijanja parazita na pšenici. Tako je u

1960. g. ispitan uticaj bordovske čorbe i bakarnog kreča — sredstava na bazi Cu, sumbarita — na bazi S i Orthocide — 50 i Cineb-a, kao predstavnika organskih fungicida.

Za ogled je izabrana jako napadnuta parcela, sorte — Mara. Na osnovu štih proba uzetih sa cele površine, ustanovili smo da je u momentu postavljanja ogleda bilo napadnuto oko 40% lisne površine. Biljke su u to vreme bile visoke oko 15 sm. Ogled je postavljen 9. III. 1960. g na ekonomiji Zavoda za ratarstvo u Peći i to u tri ponavljanja, na parcelama čija je površina iznosila po 1 ar. Tretiranje je izvršeno leđnom prskalicom. Rezultati ogleda vide se iz tabele 4.

Tab. 4. Rezultati ogleda sa fungicidima

The results of test with fungicides

Redni broj No	Fungicid Fungicide	Dozacija % Concentration	Prinos zrna u kgr. Yield of corn	Relativni prinos u % Relative yield
1	Bordovska čorba	1	3.600	116,13
2	Bakarni kreč	1	3.400	109,67
3	Sumbarit	1,5	3.150	101,61
4	Orthocide — 50	0,25	3.200	103,22
5	Cineb (65%)	0,25	3.200	103,22
6	Kontrola	—	3.100	100,00

Diskusija rezultata

Iz tabele 1. se može videti uporedni pregled rezistentnosti svake sorte ili linije pšenice u odnosu na metod inokulacije u pojedinim godinama, kao i stepen rezistentnosti uopšte. U prvom redu može se jasno uočiti razlika u intenzitetu napada sorata između primenjenih inokulacionih metoda. Setva semena sa ostacima zaraženog lišća ostvarila je po pravilu veći stepen infekcije od metoda prskanja biljaka suzpenzijom piknoskora. Jača infekcija i veći stepen napada u prvom slučaju, moglo bi se uglavnom pripisati dejstvu sledećih faktora. Naime, ostaci zaraženog lišća pretstavljali su bogatiji i dugotrajniji izvor zaraze za sukcesivno obavljanje infekcija u fazi rane vegetacije pšenice. Ovaj način infekcije bio je više identičan onome koji se odigrava u prirodi. Pri ovom metodu mogli su doći do većeg izražaja meteorološki faktori (kiša, temperatura, relativna vlažnost) koji su od bitnog značaja za razvoj parazita. Poznato je da vlažno i hladno vreme u toku proleća favorizuje njegovo razviće. Periodi prolećnih meseci 1959. i 1960. g. mogu se uvrstiti u takvu kategoriju. Ako se pri tome uzmu u obzir i prilično vlažne zime koje su im prethodile (tab. 3.), onda je razumljivo da je agresivnost parazita mogla doći do jačeg izražaja. Analiza meteoroloških faktora pokazuje da je period trajanja ogleda obilovao talozima. U vremenu novembar—juni 1958/59. g. (period setve do žetve) bilo je 759,4 mm, a u toku istog perioda 1959/60 g. 726,7 mm taloga. Ovo je važan momenat, obzirom da se zaraza poglavito širi kišnim kapljicama

(J o s i f o v i ć 1956). Osim toga, u pomenutoj tabeli se vidi da su padavine bile u manjoj ili većoj meri raspoređene u svim mesecima, izuzev u drugoj dekadi februara, prvoj dekadi marta 1959. i trećoj dekadi januara 1960 g. Odsustvo padavina u navedenim dekadama nije moglo imati osobitog značaja na usporavanje razvića i širenje parazita, obzirom na kišni karakter dotičnih meseci.

Postavlja se pitanje, kolikog su uticaja imali meteorološki činioci na ostvarenje infekcije prilikom primene inokuluma u vidu suspenzije. Bez sumnje, da je tu pored ostalih faktora od velikog značaja relativna vlažnost vazduha. Iz tabele 3 se vidi da vlažnost vazduha nije bila tako visoka (65—72%) za vreme tretiranja suspenzijom piknospora i neposredno iza toga, tj. u toku II i III dekade aprila 1959. i 1960. g. Na osnovu toga, može se pretpostaviti da bi metod suspenzije dao svakako bolje rezultate u uslovima veće relativne vlažnosti vazduha za vreme inokulacije i inkubacionog perioda parazita. I H i l u i B e v e r (1957) ističu da je oskudica visoke vlažnosti vazduha za duži period posle inokulacije predstavljala otežavajući faktor u njihovom radu prilikom ispitivanja otpornosti sorata u poljskim uslovima.

Osim toga, tabela 1 upućuje nas da istaknemo još jedan karakterističan momenat. Kod pretežnog broja sorata ispoljio se veći stepen napada *S. tritici* u 1959/60. nego u prethodnoj 1958/59 g. Ovo se u znatno većoj meri odnosi na setvu semena sa otpacima zaraženog lišća. Od ekoloških faktora koji su mogli imati uticaja na ovu pojavu, a što se vidi iz tabele 3, pada u oči temperatura, koja je vladala u toku zimskih meseci. Naime, u decembru 1959. i januaru i februaru 1960. g. ona je u proseku bila nešto veća nego u 1958/59. g. gde imamo pojavu da je u januaru i februaru 1959. g. bila i ispod 0^0 C. Tome treba dodati da su ovi meseci bili većinom bez snežnog pokrivača, tako da su niske temperature mogle imati inhibitorno dejstvo na razvoj parazita.

Iz tabele 1. se dalje vidi ravnomernost u stepenu napada koja je izražena manje ili više kod većine sorata. Izuzetak od toga, pri prvom inokulacionom metodu čine sorte koje su nešto jače napadnute: S. 15, Marimp 5 S. Giorgio, S. 13, Roma, Lin 29, Produttore, Orpas 2, Razza T. 22, Razza S. 6-R, Leone, Lin. 25, S. Luca, Razza T. 55. Pri metodu prskanja biljaka suspenzijom piknospora, ravnomernost jačine napada je izraženija. Sa relativno jačim napadom su: S. 13, S. Luca, Tevere, Orpas 2, Quaderna, S. Giorgio, S. Marino, Produttore, Razza T. 22, Fiorello, R. 16, R. 37, Forlani, Razza S. 6-R, Karabaška, Lin. 29.

Tabela 2. pokazuje da je inokulacija biljaka u uslovima laboratorije obezbedila u proseku veći stepen zaraze u odnosu na oglede u polju To se može uglavnom pripisati optimalnijim i manje-više — konstantnim uslovima temperature i vlažnost za vreme infekcije. Ovaj ogled pokazuje da većina sorata inklinira ka srednje osetljivim. Od toga, izvestan broj se može uvrstiti u više osetljive: Mentana, R. 16, Razza T. 22, Mara, Roma, Produttore, S. Luca, Orpas 2. Razza S. 6-R, Granata, Lin. 25, S. Giorgio, S. 13, Razza T. 55, Marimp 5 itd.

Na kraju , relativno veću osetljivost kako u poljskim, tako isto i u laboratorijskom ogledu pokazale su sledeće sorte: S. 13, S. Giorgio,

Produttore, Orpas 2, Razza T. 22, Razza S. 6-R, S. Luca, Marimp 5, Roma, Lin. 29, R. 16 itd.

Ogled suzbijanja *S. tritici* sa hemijskim sredstvima, pokazuje relativno veću efikasnost sredstava na bazi Cu u odnosu na druga. Parcela tretirana 1% bordovskom čorbom, dala je za 16,13% veći prinos po hektaru od kontrolne. Najslabiji rezultati postignuti su sa 1,5% sumbaritom, u kome slučaju se prinos skoro izjednačuje sa kontrolnom parcelom.

Navedeni rezultati imaju uglavnom orijentacionu vrednost. No, oni ipak ukazuju na mogućnost suzbijanja ovog parazita i hemijskim putem. U prilod toga napominjemo, da su Ralph M. Caldwell i Ignacia Narvaes 1960) postigli izvanredne rezultate u SAD pri suzbijanju *S.tritici* sa manebom.

Zaključak

Na osnovu napred iznetog, može se izvući nekoliko konstatacija.

Parazit — *Septoria tritici* Desm. je u toku nekoliko zadnjih godina po svojoj štetnosti postao zapažen na pšenici. U ranom stadijumu vegetacije pšenice, pod povoljnim uslovima za njegov razvoj, on može uništiti i do 60% lišća. Docnije, smanjuje asimilacionu površinu biljaka, prouzrokuje prevremeno zrenje, što se znatno odražava na prinos zrna.

Od metoda veštačkog inokulacije, u polju se pokazao kao najbolji setva semena sa otpacima zaraženog lišća, dok u laboratoriji naprašivanje mladih biljaka sitno samlevenim zaraženim lišćem.

Zahvaljujući povoljnim klimatskim uslovima za razvoj parazita, na području Kosova, a naročito Metohije, u toku zadnjih godina, gljiva obilno formira reproduktivne organe — piknide.

U poljskom i laboratorijskom ogledima, nijedna od ispitivanih sorata nije pokazala potpunu otpornost prema parazitu. Većina njih je uglavnom osetljiva, dok izvestan manji broj inklinira ka većoj rezistentnosti kao npr.: S. 13, S. Giorgio, Produttore, Orpas 2, Razza T. 22, Razza S. 6-R, S. Luca, Marimp 5, Roma, Lin. 29, R. 16 itd.

Ogled suzbijanja parazita ukazuje na mogućnost hemijskog načina borbe u praksi, s tim što prethodno još treba ispitati najefikasnija sredstva, vreme njihove primene itd.

LITERATURA

1. Caldwell, R. M. and Narvaes, J. (1960): Losses to winter wheat from infection by *Septoria tritici*. — Phytopathology. 50:630.
2. Green, G. J. and Dickson, J. G. (1957): Pathological histology and varietal reactions in *Septoria* leaf blotch of barley. — Phytopathology, 47. 73—79.
3. Hilu, M. H. and Bever, M. W. (1957): Inoculation, oversummering, and suscept — pathogen relationship of *Septoria tritici* on *Triticum species*. — Phytopathology. 47.
4. Hopp, H. (1957): Untersuchungen über die Braunfleckigkeit des Weizens und ihren Erreger *Septoria nodorum* Berk. (Syn. Macrophoma Hennebergii Kühn). Phytopathologische Zeitschrift. Band 29. Heft 4. 395—412.

5. Jenkins, M. and Robert, A. (1952): Inheritance of resistance to the leaf blight of corn caused by H. t. — Agron. Journal. 44.
6. Josifović, M. (1956): Poljoprivredna fitopatologija, II izdanje, Beograd.
7. Kljajić, R. (1958): Neki manje poznati biljni paraziti u NR Makedoniji. — Zaštita bilja. 47—48. Beograd.
8. Sprague, R. (1950): *Septoria tritici* Rob. in Desm. — Spekled Leaf Blotch. — Diseases of cereals and grasses in North America, New York.

A CONTRIBUTION TO THE STUDY OF THE BIOLOGY AND CONTROL OF WHEAT LEAF SPOT — SEPTORIA TRITICI Desm.

by

Eng. **Božidar Jovićević**

Institute for Crop Farming — Peć

Summary

The parasite *Septoria tritici* Desm. has been causing lately more and more serious damages to the wheat cultures in the P. R. Serbia. The damages were particularly observed on the territory of the Kosovo and Metohija region. In his investigations, carried out in the interval from 1958 to 1960, the author examined some biological properties of the parasite, and particularly the resistance of several domestic and foreign wheat sorts, as well as the chemical method of control in a less measure.

Of various methods of artificial inoculation, the sowing of seeds mingled with trash of infected leaves proved to be the best one in the field, while in the laboratory the same applies to the dusting of young plants with minced infected leaves.

Thanks to favourable climatic conditions to the development of the parasite, on the territory of Kosovo and particularly of Metohija, the fungus has formed abundantly the pycnidia, in the course of the last few years.

In field and laboratory tests, none of examined sorts has shown a complete resistance to the parasite. Most of them are chiefly tolerant, while a certain small number of them incline to a greater resistance, as for instance: S. 13, S. Giorgio, Produttore, Orpas 2, Razza T. 22, Razza S. 6—%, S. Luca, Marimp 5, Roma, Lin. 29, R. etc.

The experiment in parasite control points out the possibility of the chemical method of control in the practice, but previously should be examined the most efficacious means, time of their application etc.

(Primljeno 12. IV 1961).

Ing. **Miloš Kus**
Zavod za zaštitu bilja
Zagreb

DOSADAŠNJI REZULTATI SEROLOŠKOG TESTIRANJA KROMPIRA NA X VIRUS NA SELEKCIJSKOG STANICI POLJANE

Uvod

U 1955 godini bilo je odlučeno, da se osnuje selekcijska stanica za krompir u Poljanu kod Škofje Loke (NR Slovenija). Njen glavni zadatak bio je pre svega održavanje krompira različitih sorata kao i domaćih križanaca u što boljem zdravstvenom stanju metodom klonske selekcije.

Pod zdravim semenskim krompirom smatramo krompir koji nije zarašen virusima. Okolina Poljana bila je već odavno poznata kao vrlo pogodna za uzgoj takvog krompira pa je bila stanica iz tih razloga u tom kraju i locirana. Selekcijska polja ove stanice nalaze se na visini od 700 m i više gde vladaju klimatski uslovi, koji se smatraju kao veoma povoljni za uzgoj zdravog semenskog krompira.

Početni materijal, koji se sastojao od većeg broja različitih sorata krompira kao i domaćih križanaca, dobijen je od selekcijske stanice Češenik (okolina Ljubljane), a delimično iz Holandije. Iako se zadatku pristupilo sa mnogo pažnje i bile su poduzete razne mere, koje sprečavaju širenje viroznih bolesti (čupanje bolesnih biljaka, rano vađenje) u 1956. godini i kasnije postotak biljaka, zaraženih virusom uvijenosti lišća krompira bio je tako mali, da nije pretstavljao više nikakav problem. Ovaj se virus prenosi izključivo nekim vrstama lisnih uši, među kojima je glavni i najvažniji vektor breskvina lisna uš *Myzus persicae* Sulz. Ova se lisna uš u okolini Poljan pojavljuje vrlo retko i u veoma malom broju, što se može smatrati kao značajan faktor pomenutog uspeha u sprečavanju pojave uvijenosti lišća krompira.

Istovremeno je zapaženo, da postotak ostalih viroznih obolenja koja se prenose isključivo ili najvećim delom kontaktom (u prvom redu X virus) nije bio značajno manji od početnog u 1955. godini, pa se tu dakle uspelo samo u sprečavanju širenja zaraze.

Uslovi za širenje virusa kontaktom na pomenutom području veoma su povoljni zbog vetra, koji na toj visini skoro stalno duva i time stvara potreban kontakt i trljanje listova među biljkama, među kojima su bile mnogobrojne zaražene X virusom.

Potrebno je nadalje istaći, da se X virus krompira često veoma teško konstatira, jer neke sorte krompira, kad se zaraze ovim virusom pokazuju teško uočljive simptome, naročito kad nastupi toplije vreme i biljke porastu, jer su simptomi X virusa maskirani. Osim toga je poznato više sorata krompira, koje su ovim virusom latentno zaražene i javljaju se kao njegovi nosioci. Konačno treba podvući, da je kod X virusa krompira utvrđeno mnogo rada, koje se među sobom znatno razlikuju po svojoj virulentnosti. To je razlog, da simptomi, koji se pojavljuju na zaraženim biljkama veoma variraju, što više otežava diagnostiku ovog virusa.

U cilju savlađivanja pomenutih poteškoća, u 1957 godini pristupilo se serološkoj diagnozi X virusa krompira.

Metodika rada

Serološka metoda diagnoze viruznih bolesti zasniva se na mehanizmu imuniteta (S l o g t e r e n, 1957). Poznato je već, da kod prodora stranih proteina ili organizama u telo neke životinje, ono vrlo često reagira stvaranjem specifičnih antitela. Ova antitela prelaze u krv i imaju tu osobinu, da se vežu sa bacilom, virusom ili bilo kojom drugom stranom substancom, koja je stimulirala njihovo stvaranje. U biljnoj serologiji mi smo najviše zainteresirani na činjenici, da se ova specifična reakcija dešava takođe i izvan živog organizma, in vitro.

Substance koje stimuliraju stvaranje specifičnih antitela, kada su uvedene u životinjsko telo, zovu se antigeni. I pojedini biljni virusi, slično mnogim drugim belančevinama, dejstvuju kao srazmerno jaki antigeni. Ako injeciramo neki biljni virus u krv ili tkivo kunića, krvni će serum — posle određenog broja injekcija — sadržati antitela protiv dotičnog virusa. Ako na ovaj način imuniziranog kunića izkrvarimo i odvojimo krvni serum od krvi, možemo taj serum upotrebiti kao specifični reagent na dotični virus. Kada malu količinu ovog seruma, razređenog fiziološkom otopinom, pomešamo sa malom količinom suspenzije istog virusa, npr. sokom inficirane biljke, pojaviće se specifična flokulacija.

Serološka diagnoza X virusa krompira na selekcijskoj stanici Poljane vršena je uvek reakcijom aglutinacije. Ova se reakcija osniva na lepljenju hloroplasta sa pahuljastim talogom, a nastaje, ako mešamo sok biljaka inficiranih nekim virusom sa odgovarajućim antiserumom.

U 1957. godini serološka su testiranja vršena metodom makroaglutinacije.Od svake sorte, odnosno križanca, testiran je određen broj biljaka, a za svaku biljku krompira napravljen je poseban serološki test. Da bi se dobio sok potreban za serološku reakciju, uziman je od svake biljke, koja se serološki testirala, uzorak od po 3 do 4 lista i to kidanjem trećeg ili četvrtog lista ispod vrha od svakog stabla izabranog busa krompira. Lišće je kidano popodne i naveče, a ponekad i rano ujutro i odmah je stavljeno u numerisane papirnate vrećice, koje su zatim dostavljene u laboratorij u Poljane.

Iz svakog uzorka lišća posebnim je klještima istiskivan sok. Zatim je ovaj sok stavljen na objektna stakalca i to u dve separatne kapi osrednje veličine. Svakoj kapi soka na objektnom stakalcu dodavano je kapalicom po 2 kapi anti X seruma, a zatim se antiserum pomoću drvenog štapića dobro izmešao sa sokom ispitivane biljke. Serološka reakcija obično je nastupala momentalno, ali su konačna očitavanja reakcija ipak vršena nakon 10 do 15 minuta.

Čitav ovaj laboratorijski rad bio je podeljen na pojedine operacije, a svaku operaciju vršila je uvek jedna te ista osoba. Na ovaj je način bio stvoren jedan mali tekući trak od 5 osoba i taj je mali kolektiv svakog dana serološki testirao od 600 do 800 uzoraka odnosno biljaka.

Anti X serum bio je nabavljen u Zavodu za zaštitu bilja u Zagrebu. Jedina je poteškoća bila u prilično kasnoj isporuci antiseruma.

Vađenje biljaka sa negativnom serološkom reakcijom vršeno je odmah nakon obavljenog testiranja. U 1958. za seme je upotrebljeno samo potomstvo takvih biljaka, kod kojih je bila u 1957. godini utvrđena negativna serološka reakcija. Zato se sa pravom očekivalo smanjenje zaraze X virusom, što je kasnije serološkim testiranjem ovog materijala i potvrđeno.

U 1958. godini serološka su testiranja vršena metodom mikroaglutinacije (S l o g t e r e n, 1954) i to iz razloga, što je ova metoda testiranja mnogo praktičnija od prethodne i njenom se primenom znatno smanjuje potrošnja antiseruma. Kao i u 1957 godini, za svaku je biljku napravljen poseban serološki test. Način i tehnika uzimanja uzoraka lišća ostao je nepromenjen. Serološke reakcije vršene su u petrijevim zdelicama izrađenim od specijalnog stakla bez ikakvih grešaka, čije je dno prethodno prekriveno tankim slojem hidrofobne prozračne materije (npr. Formvar). Ovaj hidrofobni sloj sprečava razlivanje kapljica antiseruma pomešanih sa sokom ispitivanih biljaka. U ovako pripremljene petrijeve zdelice stavljano je mikropipetom 40 malih kapljica antiseruma, u koje je zatim unošena pomoću staklenog štapića mala količina soka ispitivane biljke (oko 1/5 količine antiseruma u datoj kapi). Istovremeno sa unošenjem soka vršeno je i njegovo mešanje sa antiserumom. Ove su kapljice zatim prekrivene slojem parafinskog ulja, koje se pažljivo nalevalo u petijevu zdelicu. Prekrivanjem kapljica parafinskim uljem sprečavana je evaporacija kapljica, što je veoma važno, jer se serološke reakcije očitavaju tek posle 3 do 4 sata. Očitavanje je vršeno mikroskopom pod malim uvećanjem (50 x).

U 1958. godini, antiserum je bio nabavljen u Holandiji i to anti X, anti S i anti M serum. Pored njih bio je nabavljen i normalni serum, to je serum dobiven iz krvi neke životinje (npr. kunića) koja nikad nije bila injecirana bilo kakvom substancom sa antigenim svojstvima.

Normalni se serum upotrebljava za kontrolu specifičnosti seroloških reakcija. Poznato je naime, da mogu kod serološkog testiranja razne okolnosti prouzrokovati pojavu aglutinacije, iako biljka, koju se-

rološki testiramo, nije zaražena virusom. Ovakva se serološka reakcija zove spontana i može nastati upotrebom pokvarenog antiseruma (zbog fermentacije antiseruma), serološkim testiranjem prestarih biljaka ili biljaka koje su bile pre testiranja prskane ili zaprašene nekim fungicidom ili insekticidom, ili zbog nekog drugog uzroka. Sve biljke koje su kod serološkog testiranja reagovale spontano reakcijom isto su tako bile eliminisane.

Samo testiranje odvijalo se istim načinom kao i u 1957. godini, te je delenjem rada na pojedine operacije, svaku od njih izvršila uvek jedna te ista osoba. Na ovaj je način 6 osoba u toku 8 sati serološki testiralo oko 800 biljaka na X, S i M virus, kao i na normalni serum, što znači ukupno 3.200 seroloških reakcija.

Vlastita ispitivanja

U toku serološkog testiranja različitog selekcijskog materijala krompira, želelo se ustanoviti sledeće:

1. Ispitati zarazu X virusom postojećeg selekcijskog materijala.
2. Ispitati mogućnost primene serološke diagnostike u borbi protiv X virusa krompira i ustanoviti da li se u našim uslovima njenom primenom može osetno sniziti postojeća zaraza X virusom i sprečiti njeno dalje širenje, pošto su se druge metode njenoga sprečavanja pokazale neefikasnim.
3. Ispitati valjanost anti X seruma proizvedenog u našoj zemlji u poređenju sa anti X serumom proizvedenim u inostranstvu.
4. Oceniti podesnost metoda makroaglutinacije i mikroaglutinacije i mogućnosti njihove primene za serološko testiranje u velikom obimu.
5. Proučiti ostale faktore, koji bi mogli uticati na rezultate serološkog testiranja.

Rezultati

Na selekcijskoj stanici Poljane, tokom 1957. i 1958. godine serološki je ispitan na zaraženost X virusom krompira čitav selekcijski materijal. Ukupno je bilo svake godine ispitano nešto više od 15.000 uzoraka. Ovde se navode samo rezultati seroloških ispitivanja stranih i udomaćenih sorata i domaćih križanaca krompira dobivenih po već opisanoj metodici rada.

Rezultati serološkog testiranja klonskog materijala nisu navedeni, jer je pomenuti materijal bio testiran grupno, tj. jednim zajedničkim testom obuhvaćene su bile sve biljke pojedinih rodova A, dok su kod rodova B i C pomoću dva ili tri parcijalna testa bile obuhvaćene sve biljke dotičnog roda. Ovakvim se zajedničkim testom može svakako dobiti dosta tačan uvid u zdravstveno stanje materijala, ali se ne može dobiti odgovor na ostala pitanja, koja su bila predmet našeg ispitivanja.

Tab. 1. Zbirni rezultati serološkog testiranja

Summing up of results of the serological testing

Sorte Sorts	Godina — Year							
	1957			1958				
	Broj testir. biljaka Nr. of tested plants	Broj pozitiv. reakcija Nr. of positive reactions	% zaraze p.c. of infection	Broj specif. reakcija Nr. of specific react.	Broj pozitiv. reakcija Nr. of positive reactions	% zaraze p.c. of infection	Smanjenje zaraze u % Decrease of infection	% spontan. reak. u 1958 p.c. of spontan. r. in 1958
a) Strani sortiment								
rane	201	99	49.2	115	3	2.6	46.6	14.8
srednje rane	642	232	36.3	604	59	9.6	26.7	6.5
kasne	225	40	17.8	184	13	7.1	10.7	21.0
b) Odomaćene sorte	126	78	16.9	61	11	18.0	43.9	5.6
c) Češke sorte	207	28	13.5	171	11	6.4	7.1	14.0
d) Domaći križanci	478	111	23.2	327	39	11.9	11.3	28.2
Ukupno	1879	588	201.9	1462	136	55.6	146.3	90.1
Prosek	—	—	33.6	—	—	9.3	24.4	15.0

Razmatranje rezultata

Rezultati serološkog testiranja u 1957. g. pokazali su, da je selekcijski materijal bio dosta jako zaražen X virusom. Najjača je zaraza ustanovljena na odomaćenim sortama krompira, prikupljenim u okolini selekcijske stanice, a koje se na tom području gaje već duži ili kraći niz godina. Naprotiv, najmanja je zaraza utvrđena na češkim sortama uvezenim u 1957. g. iz ČSR. Kod ostalih stranih sorata dobivenih iz drugih izvora zapažena je interesantna činjenica da je zaraženost X virusom najveća u grupi ranih sorata, a najmanja u grupi kasnih sorata krompira. Dosta je jaka zaraza X virusom ustanovljena i kod domaćih križanaca, pretežno uzgojenih iz semena u 1950. odnosno 1953. godini. Kao što je poznato, X virus krompira ne prenosi se semenom. Ako prema tome pretpostavimo da su bili sejanci, uzgojeni iz semena, potpuno zdravi s obzirom na X virus, možemo reći, da se ovaj materijal u srazmerno kratkom vremenskom periodu od 5 do 7 godina, prilično jako zarazio X virusom i to uprkos brižljivih mera za njegovo održavanje u što boljem zdravstvenom stanju.

Efikasnost primene serološke diagnostike u borbi protiv X virusa krompira prikazana je upoređenjem procenata zaraze utvrđenih ispitivanjem selekcijskog materijala u 1957. i 1958. godini. U ovom pogledu svakako je najinteresantnija grupa ranih sorata krompira stranog sortimenta, kod koje je uspelo primenom serološke diagnostike X virusa i odgovarajuće selekcije smanjiti procenat zaraze od 49,2% u 1957. g. na 2,6% u 1958., tj. za 46,6%. I kod ostalih grupa ispitivanog materijala krompira postignuto je veoma značajno smanjenje zaraze X virusom ali je ono ipak najveće kod već pomenute grupe ranih sorata krompira.

U navedenim rezultatima serološkog testiranja može se zapaziti i nekoliko srednje kasnih i kasnih sorata (Irene, Furore, Margot, Alpha, Voran, Blanik, Carmen) i križanaca krompira (I/6, I/13, I/16, I/38, 36/4, 85/8, 96/10), kod kojih je u 1958. godini utvrđen veći procenat zaraze X virusom nego u 1957. g. Naprotiv, prosek zaraze X virusom ustanovljen za te sorte i križance u 1957. g. (prosek zaraze kod pomenutih sorata iznosi 52%, a kod križanaca 8,4%) upadljivo je i odgovara proseku zaraze utvrđenom kod ostalih sorata istih grupa krompira u 1958. g. (grupa kasnih sorata 4,8%, grupa križanaca 8,9%). Do ovakvog se rezultata moglo doći u navedenom slučaju samo tako, da prilikom testiranja ovog selekcijskog materijala u 1957. g. nije došlo do seroloških reakcija, iako su neke od testiranih biljaka bile zaražene X virusom. Prema stranoj literaturi (Mathews, 1957), ovakvi se slučajevi dešavaju između ostalog i prilikom upotrebe starog, odnosno prestarelog lišća biljaka krompira za serološko testiranje, jer je u njihovom soku u to vreme koncentracija virusa preniska, da bi se zbila serološka reakcija aglutinacije. Ovo je bio slučaj i kod testiranja križanica i brojnih srednje kasnih i kasnih sorata krompira na selekcijskoj stanici Poljane u 1957. g. Zbog kasne isporuke anti X seruma (sredinom jula) i obimnosti zadatka (testiranje 15.000 uzoraka), serološko testiranje kasnih sorata i križanica izvršeno je tek krajem augusta. U

to doba je bilo lišće krompira već prilično staro, iako je, srećom, vreme u 1957. g. bilo kišovito i hladno, pa je stimuliralo rast lišća krompira znatno duže nego što je to slučaj u normalnim godinama.

Svakako da je sasvim opravdano još i pitanje, zašto u navedenom slučaju nije došlo do spontanih seroloških reakcija, jer je poznato, da upotreba starog, odnosno prestarelog lišća za serološko testiranje dovodi do takvih reakcija. Ovde bi se moglo jedino navesti (Mathews, 1957), da sami sastojci seruma zadržavaju pojavu spontanih reakcija, i, iznad neke određene koncentracije seruma, spontana će aglutinacija biti utoliko sporija, ukoliko se za serološku reakciju upotrebljava koncentrisaniji antiserum. Pošto je nabavljeni antiserum bio zaista dosta koncentrisan (razređenje 1:25), a očitavanje je reakcija vršeno 10 do 15 minuta posle mešanja antiseruma sa sokom ispitivanih biljaka, posve je verovatno, da u tom periodu još nije moglo doći do spontanih reakcija.

Razmatrajući rezultate serološkog testiranja svakako treba napomenuti i interesantnu činjenicu, naime, da je na sortama krompira Ideal i Rotkelchen utvrđena u 1957. g. 100% zaraženost X virusom, a u 1958. g. samo 7,7% odnosno 16,7%, što je ustvari nemoguće, jer je poznato, da možemo od biljaka zaraženih virusom dobiti samo zaraženo potomstvo. U ovom se slučaju, prilikom testiranja, zbila u soku istisnutom iz starih listova, spontana reakcija. Na žalost, u 1957. g. nismo još raspolagali normalnim serumom za kontrolu specifičnosti seroloških reakcija, pa je zato smatrano, da su sve pozitivne reakcije, iako u stvari spontane, prouzrokovane prisutnošću X virusa. Primenom normalnog seruma u 1958. g. pokazalo se, da su ove dve sorte, a naročito sorte Ideal, pokazivale sličnu tendenciju i u toj godini, iako je serološko testiranje bilo obavljeno ranije (Ideal 51,8%, Rotkelchen 10% spontanih reakcija).

Svakako je ovde potrebno ukazati i na činjenicu, da je u 1958 g. prilikom serološkog testiranja kasnih sorata i križanaca utvrđen veoma visok procenat spontanih seroloških reakcija. Ova se pojava može pripisati upotrebi prestarelog lišća za istiskivanje soka potrebnog za serološke reakcije. Iako je testiranje obavljeno ranije nego u 1957. g., lišće pomenutih sorata i križanaca bilo je izgleda u to doba već ostarelo zbog vrućine i suše, koja je vladala u maju i junu, a čije je dejstvo bilo još pojačano plitkom i peskovitom zemljom na nagnutom terenu, eksponiranom prema jugu. Na pravilnost ovog zaključka navode nas i rezultati dobiveni testiranjem 11 različitih sorata krompira u dva maha, i to 10. VII. i 16. VII. Kod ovih sorata procenat spontanih reakcija iznosio je kod prvog testiranja (10. VII.) 20.7, a kod drugog testiranja (16. VII.) već 27.5, tj. 6.8% više.

Dobiveni rezultati, kao i njihovo razmatranje navode nas na zaključke, da se primenom serološke diagnostike virusa samo tokom jedne godine mogu postići veliki uspesi u njihovom sprečavanju, ali se ipak ne mogu otkriti sve zaražene biljke, pre svega zbog slučajeva premale koncentracije virusa u nekim inficiranim biljkama. Ovoj, čisto biološkoj pojavi, često se pridružuju još greške tehničkog karaktera, npr.:

mogućnost infekcije zdravih biljaka prilikom kidanja lišća, potrebnog za serološko testiranje, ako osobe, koje rade taj posao nisu dovoljno vešte; nedovoljno točno vođenje evidencije u svim fazama serološkog testiranja, kao i kod vađenja testiranog materijala i slično. Stoga se mora serološko testiranje primenjivati kod klonske selekcije kontinuirano, svake godine, što u početku omogućava bitno smanjenje zaraze u relativno kratkom vremenu, a kasnije doprinosi lakšem održavanju postignutog zdravstvenog stanja.

Osim toga, iz napred navedenog razmatranja jasno proizlazi, da je neophodno potrebno obaviti serološka testiranja pravovremeno, kada su listovi upotrebljeni za istiskivanje soka doduše potpuno razvijeni ali ipak još dovoljno mladi. Izgleda, da u našim uslovima na ovu fazu lišća znatan uticaj imaju vremenske prilike.

Serološka ispitivanja na selekcijskoj stanici Poljane pokazala su, da je bio anti X serum, proizveden u Zavodu za zaštitu bilja u Zagrebu kvalitetno jednakovredan anti X serumu nabavljenom iz inostranstva. Istina, ispitivanja antiseruma nisu vršena paralelno, jer to nije ni bio glavni cilj pomenutog rada Ipak, na bazi dobivenih rezultata testiranja u 1957. i 1958. g. ovakav se zaključak može smatrati potpuno opravdanim. Stoga bi bilo neophodno potrebno nastaviti taj rad i proširiti ga na proizvodnju antiseruma za diagnostiku još nekih drugih virusa krompira.

Upoređujući metodike rada, naime metod makro — i mikroaglutinacije primenjene u 1957. odnosno 1958. godini može se pre svega zaključiti, da njihova primena zavisi prvenstveno od toga, koliko virusa sadrži krompir i koji se virusi diagnosticiraju, od kvaliteta antiseruma i od obimnosti materijala kojeg treba testirati. Ako se ispituje materijal samo na X virus, onda je metod makroaglutinacije podesniji, jer je jednostavniji i brz, a sama serološka reakcija veoma jasna. Ipak, kod primene ove metode primećeno je već posle 10-15 minuta zgrušavanje hloroplasta na rubu kapljica soka krompira pomešanih sa antiserumom zbog evaporacije, što je često otežavalo očitavanje reakcija. Ako se serološko testiranje krompira proširi i na neke druge viruse, npr. S i M, što je bio u 1958. g. slučaj na selekcijskoj stanici Poljane, kod kojih treba čekati duže vremena na serološku reakciju (npr. kod M virusa najmanje 2 sata), primena metoda mikroaglutinacije je neophodna. Ona omogućava prelivanje kapljica antiseruma i soka testiranih biljaka parafinskim uljem koje sprečava evaporaciju. Osim toga, primenom ove metode znatno se smanjuje potrošnja antiseruma u poređenju sa metodom makroaglutinacije (u navedenom slučaju približno 20 puta), što donekle pojeftinjuje testiranje. Kao negativne strane metode mikroaglutinacije treba spomenuti, da ona iziskuje bolju i veću laboratorijsku opremu i da reakcije nisu tako jasne, ako dovoljno ne pazimo na omer antiseruma i soka ispitivane biljke, a koji mora iznositi približno 1:5 (5 delova antiseruma i 1 deo soka ispitivane biljke). Prema tome, sve dok ne uspe proizvodnja boljih antiseruma od onih kojima se sada raspolaže, primena metode mikroaglutinacije je neophodna kod testiranja krompira na S i M virus, a u poslednje vreme i na Y virus.

Zaključak

U 1957. g. na selekcijskoj stanici za krompir u Poljanu pristupilo se serološkom testiranju krompira u većem obimu. Serološka ispitivanja selekcijskog materijala u 1957. g. vršena su metodom aglutinacije, a u 1958. g. uvedena je metoda mikroaglutinacije.

Dobiveni rezultati pokazuju, da je selekcijski materijal bio prilično zaražen X virusom krompira. Primenom serološke metode za dijagnostiku zaraze, uspelo se značajno smanjiti zaraženost krompira X virusom. Pokazalo se, da je ovaj metod veoma podesan za otkrivanje zaraženih biljaka i da bez primene serološkog testiranja nije moguć ozbiljan rad u proizvodnji semenskog krompira.

Rezultati ispitivanja pokazali su, da se mora serološko testiranje obaviti pravovremeno, kako bi se izbegle spontane reakcije. Obe metode primenjene za serološko testiranje (aglutinacija i mikroaglutinacija) krompira, dale su dobre rezultate. Njihova primena zavisi pre svega od virusa krompira na koje se materijal testira.

Kvalitet anti X seruma, proizveden u našoj zemlji, bio je jednakovredan anti X serumu nabavljenom iz inostranstva.

LITERATURA

1. Matthews, R. E. F. (1957): Plant Virus Serology.
2. Slogtaren, D. H. M. (1954): Serological Micro — reactions with Plant Viruses under Paraffin Oil. — Proc. 2 and Conf. Potato Virus Diseases. Wageningen — Lisse.
3. — (1957): Selection of Virus — free Plants from Partially Infested Stocks with Special Reference to Serological Methods. — Report od the XIV. Internat. Hort. Congr. Neth. 1955.

RESULTS SO FAR OBTAINED OF THE SEROLOGICAL TESTING OF POTATO ON X VIRUS AT THE SELECTION STATION OF POLJANE

by

Eng. **Miloš Kus**

Institute for Plant Protection — Zagreb

Summary

At the Station for the Potato Selection of Poljane, the serological testing of potatoes in a greater scale began in 1957. In 1957 there was used the agglutination method for serological testing; in 1958 the microagglutination test was introduced.

It was established that different potato varieties were higly infested by the potato virus X. Applying the serological method of diagnosing potato virus X it succeeded to decrease the infestation by this virus. It was shovn that serological method of diagnosing potato virus diseases

is very useful for detecting infected plants and that without serological testing it is impossible to work seriously in seed potato production.

The results obtained have shown that serological tests must be done at the right time to avoid the spontaneous reactions.

Both methods (agglutination and microagglutination) applied for serological testing of potatoes gave good results. Their applying depends mostly upon potato virus which has to be tested.

The quality of the potato anti X serum made in our country was of the same value as the potato anti X serum imported.

(Pripremljeno 12. IV 1961).

Ing. **Milivoje Aćimović**
Institut za ratarstvo NRS
Novi Sad

NEKI PARAZITI POVRTARSKIH KULTURA U VOJVODINI

Radi sticanja određenog uvida u parazitnu mikrofloru povrtarskih kultura Pokrajine Vojvodine, mi smo u 1957. i 1958. g. vršili redovna zapažanja u proizvođačkim povrtarskim područjima sreza Novi Sad, kao i povremenim obilaskom drugih proizvođačkih rejona Pokrajine i prikupljali materijal i podatke o prijavi i intenzitetu napada parazita na određenim povrtarskim kulturama. Stoga, ovaj rad nam daje izvestan pregled parazita povrtarskih kultura koje se gaje u ovoj Pokrajini, kao i uvid u njihov značaj u pomenutim godinama, a što sigurno može koristiti kao orijentacija za dalja proučavanja, kao i rešavanja suzbijanja nekih značajnih parazita.

Prikupljeni materijal je pregledan i izvršena determinacija parazita, pa su određeni paraziti, radi bolje preglednosti, svrstani po kulturama koje napadaju.

Rezultati zapažanja

Krompir

Phytophthora infestans (Mont) de Bary. Pojava ovog parazita zapažena je u jačem stepenu u drugoj polovini meseca maja 1957. g. na ranim sortama krompira; na poznim sortama konstatovana je početkom juna, a na letnjoj sadnji krajem avgusta. Intenzitet napada u dva poslednja slučaja bio je slab. U 1958. g. nije došlo do pojave ovog parazita.

Alternaria solani Sor. U 1957. i 1958. g. konstatovana je u Futogu na ranom krompiru krajem meseca aprila. Međutim, parazit nije uzeo šire razmere. Na kasnom krompiru, do jače pojave kao i do znatnih šteta došlo je u mesecu julu. Jak napad konstatovan je u okolini Novog Sada, Bačkog Petrovca, Bačke Topole, Subotice (Verušić) i Padinske Skele.

Verticillium albo-atrum R. et B. U okolini Novog Sada primećen je u manjoj meri krajem juna 1957. i 1958. g. Broj obolelih biljaka bio je veći na letnjoj sadnji krompira nego na proletnjoj.

Cuscuta sp. Ova parazitna cvetnica konstatovana je 1957. i 1958. g. na više mesta: u Bačkom Petrovcu, Subotici, Padinskoj Skeli i Fu-

togu. Jači napad u 1958. god. primećen je jedino na teritoriji Futoga. Bilo je i takvih parcela gde je zaraza zahvatala oko 30% biljaka.

Viroze krompira. Od viroze krompira najčešće je konstatovana uvijenost lišća (*Solanum virus* 14) i to u okolini Novog Sada juna meseca 1957. i 1958. godine. Simptomi su naročito bili izraženi na mlađem krompiru.

Mozaik je zapažen u okolini Novog Sada krajem meseca maja 1957., a početkom juna 1958. godine. Napad je bio slab.

Aucuba mozaik zapažen je u slabom intenzitetu samo u 1957. g. u okolini Novog Sada.

Paradajz

Phytophthora infestans (Mont) de Bary. Pojava ovog parazita konstatovana je polovinom septembra 1957. god. u okolini Novog Sada (Rimski Šančevi). Jače širenje zapaženo je polovinom oktobra, kada je u Futogu na imanju „Bratstvo" uništila preko 50% plodova. Na suprot tome do pojave ovog parazita u 1958. god. nije došlo.

Alternaria solani Sor. Konstatovana je početkom juna 1957. i 1958. god. (B. Petrovac, Futog). U ovim godinama napad pomenutog parazita nije bio izrazito jak, ali je ipak bio nešto jači u 1957. godini.

Na plavom paradajzu ovaj parazit je takođe konstatovan polovinom jula 1957. god. u Futogu. Napad je u obe godine bio slab.

Septoria lycopersici Speg. Pojava ovog parazita konstatovana je u mesecu junu 1957. i 1958. god. u okolini Novog Sada. U pomenutim godinama ovaj parazit je bio jedan od najraširenijih i najštetnijih za kulturu paradajza. Na mnogim parcelama 2/3 lišća bilo je uništeno već krajem avgusta ili u prvoj polovini septembra.

Phoma sp. U 1957. god. zapažena je kao sporadična pojava u okolini Novog Sada. U 1958. god. početkom juna zapažena je u Bačkom Petrovcu a nešto kasnije i u Futogu. Ovaj parazit je u Futogu do polovine avgusta uništio 70% biljaka na imanju Srednje poljoprivredne škole. Od sorata najviše su stradale francuska sorta „Precoce" i „Novosadski jabučar". Veličina piknospora parazita: 3,2 — 12,8 x 2,3 — 4,9 mikrona.

Viroze paradajza. Od viroza padajza konstatovali smo „Stolbur" i uvijenost lišća.

„Stolbur" smo zapazili 1957. god. u okolini Novog Sada i Futoga sa vrlo malim brojem obolelih biljaka. Međutim, u 1958. god. zabeležena je pojava u Novom Sadu, Futogu, Suseku i Sremskoj Kamenici. Broj obolelih biljaka u ovim mestima iznosio je do 5%, izuzev Sremske Kamenice gde je konstatovan od 5-20%.

Uvijenost lišća paradajza konstatovali smo kao masovnu pojavu u Bačkom Petrovcu juna meseca 1957. god. i to samo na imanju SRZ. Na 80% biljaka lišće je bilo skoro svo uvijeno. U 1958. god. nije konstatovana ova pojava.

Paprika

Pythium debarianum Hesse. U jačoj meri konstatovan je u 1957. i 1958. g. pri proizvodnji rasada u toplim lejama u Futogu, Veterniku i Novom Sadu. Kod nekih proizvođača došlo je do potpunog propadanja rasada.

Alternarisa capsici-annui Sav. et Sandu. Konstatovana je krajem juna 1957. god. a početkom jula 1958. god. Vrlo je raširena i skoro se nalazila na svim parcelama koje su bile pod paprikom. Najveće štete naosila je u avgustu i septembru, kada je propadalo i do 20% plodova (Futog). Napad u obe godine bio je skoro iste jačine.

Verticillium-albo-atrum R. et B. Izazvao je mestimičnu uvelost biljaka paprike polovinom avgusta 1957. god. u Novom Sadu, Čoki i Novom Kneževcu.

Fusarium sp. Takođe je prouzrokovao uvelost u Novom Sadu i Čoki. Broj obolelih biljaka u 1957. god. varirao je od 3-5%. U 1958. god. napad je bio nešto veći a broj obolelih biljaka na terenu Novog Sada i Futoga varirao je od 8-10%.

Cuscuta sp. Konstatovana je samo na po nekoj biljci 1957. god. u Čoki, Futogu, Horgošu i Padinskoj Skeli. Godine 1958. zapažena je samo u Futogu.

Viroze paprike. Zapažene su kao jako rasprostranjene u avgustu i septembru 1957. i 1958. god. Naročito jaka pojava konstatovana je u povrtarskim rejonima Futoga i Horgoša. Sudeći prema simptomima na biljkama najčešći prouzrokovač bolesti bio je *Cucumis virus* 1. Na obolelim biljkama najčešće su se manifestovala dva tipa simptoma: mozaik i džbunovitost. Prvi tip oboljenja je češći od drugog.

Grašak

Ascochyta pisi Lib. 1957. god. konstatovana je polovinom maja u okolini Novog Sada u jakom intenzitetu, dok u 1958. god. nije zapažena.

Uromyces pisi (Pers.) de Bary. Jači napad konstatovan je u okolini Vršca i Novog Sada u 1957. god. samo na nekim parcelama, a 1958. god. nije konstatovana.

Erysiphe polygoni D. C. Pojava je konstatovana u 1957. i 1958. god. polovinom juna na terenu Novog Sada i Bačkog Petrovca. Napad je 1957. bio slab, dok je u 1958. bio srednji.

Pasulj

Colletotrichum lindemuthianum (Sacc. et Magn) Br. et Cav. Konstatovan je u okolini Novog Sada 1957. god. a 1958. god. kod Vršca, Bačkog Petrovca i Sombora. Pretežno je nalažen na vlažnijim terenima i to u jačem intenzitetu.

Uromyces appendiculatus (Pers.) Lev. Njegova pojava konstatovana je krajem avgusta 1957. god. a početkom septembra 1958. god. u

Novom Sadu, Veterniku i Futogu. Nešto jači napad u ovim mesecima primećen je u septembru na pasuljima sejanim za jesenju proizvodnju boranije.

Isariopsis grisqola Sacc. Ovog parazita konstatovali smo mestimično u okolini Novog Sada 1957. god. a u Somboru 1958. god. Napad u obe godine bio je slab.

Bacterium phaseoli E. F. Smit. U toku pomenute dve godine ovog parazita konstatovali smo na svim parcelama pod pasuljem. Napad je bio u obe godine svuda jak, pa su i štete bile velike.

Kupus

Peronospora brassicea Gaum. Konstatovana je sredinom maja 1957. god. u Futogu na ranom kupusu, kelju, karfiolu i kelerabi, a avgusta u Čoki na kasnom kupusu. Znatne štete nanete su samo ranom kupusu, kelju i karfiolu, dok su štete na kasnom kupusu bile neznatne. Do pojave ovog parazita u 1958. god. došlo je samo na kupusu u septembru mesecu (Futog). Usled slabog napada štete nije bilo.

Alternaria brassicae Thum. Konstatovana je manje-više u svim baštama u slabom intenzitetu napada, kako 1957. tako i 1958. god. na teritoriji Novog Sada, Veternika i Futoga.

Phoma lingam (Tode) Desm. Konstatovana je samo u Čoki u vrlo slabom intenzitetu 1957. god. avgusta meseca. U 1958. god. nismo konstatovali pojavu ovog parazita.

Spanać

Peronospora spinaciae Laub. Konstatovana u slabom intenzitetu polovinom juna 1957. god. na prolećnom spanaću (Futog, Veternik). Do jačeg širenja i veće štete nije došlo u ovoj godini. U 1958. god. njena pojava na proletnjem spanaću nije primećena. Međutim u novembru u Futogu zabeležen je samo jedan slučaj napada plamenjače i to na imanju „Bratstvo" gde je ozimi spanać bio 100% napadnut usled čega je dobar deo lisne mase uništen.

Cladosporium macrocarpum Prenss. Ovaj parazit konstatovan je u Futogu samo 1958. god. u septembru mesecu, i to na istom imanju gde i prethodno oboljenje. Napad ovog parazita bio je slab. Zaraza se pretežno nalazila na prizemnim listovima.

Crni luk

Peronospora Schleideni Ung. Ovaj parazit naneo je velike štete kulturi luka 1957. god. Njegova pojava usledila je polovinom meseca maja, a najjači intenzitet napada dostigao je krajem prve polovine juna (Novi Sad, Veternik i Futog). U ovom mesecu lišće je bilo potpuno uništeno. U 1958 god. nije došlo do pojave ovog parazita.

Salata

Bremia lactucea Regel. Prva pojava konstatovana je polovinom meseca maja 1957. god. U ovoj godini parazit se tako brzo širio da je u baštama Futoga i Veternika uništio oko 50% od proizvodnje ove kulture. U 1958. g. nije bilo pojave.

Cvekla

Cercospora beticola Sacc. Pojava je zapažena u prvoj polovini jula 1957. i 1958. god. u Futogu. U avgustu je nađena skoro na svim parcelama pod cveklom. Napad je bio osrednji. Izrazito jak napad zabeležen je samo u Čoki 1957. god. u 1958. god. napad je bio nešto slaslabiji.

Phoma betae Frank. Konstatovan je mestimično slab napad u julu i avgustu 1957. i 1958. god. na području Futoga i Novog Sada.

Hren

Alternaria brassicae Sacc. Jača pojava konstatovana jula 1957. i 1958. godine (Novi Sad, Bački Petrovac). Jak napad prouzrokovao je masovno sušenje lišća.

Cystopus candidus Pers. Primećen je u isto vreme i na istim lokalitetima kao i prethodni parazit, ali sa slabijim napadom.

Krastavci, dinje i lubenice

Colletotrihum lagenarium F. et H. Prvi simptomi oboljenja konstatovani su na lubenicama krajem jula 1957. god. u Futogu. Nešto kasnije pojava je usledila na krastavcima i dinjama. Napad je bio jak što je dovelo do znatnog propadanja plodova. U 1958. god. jača pojava konstatovana je krajem avgusta. Napad u ovoj godini je bio znatno slabiji od prethodne.

Erysiphe cichoracearum D. C. Konstatovana je krajem juna u obe godine (Novi Sad). U 1957. god. napad je bio osrednji, međutim u 1958. god. on je bio jak na terenu Novog Sada i Futoga, te su nanesene i znatne štete ovim kulturama.

Bacterium lacrimas E. F. Sm. et Br. na krastavcima. Pojava ovog parazita konstatovana je mestimično u slabom intenzitetu i to kako 1957. tako i 1958. god. Najjači napad zabeležen je u Futogu 1958. god. gde je početkom juna uništio veći deo lisne mase.

Mrkva

Erysiphe umbeliferarum D. B. Ovaj parazit naneo je znatne štete mrkvi u 1957. ali je jači napad bio 1958. god. (Novi Sad, Futog).

Alternaria radicina M. Det. E. U jakom intenzitetu je konstatovan u 1957. i 1958. god. u julu i avgustu. To je bio jedan od najštetnijih parazita ove kulture u pomenutim godinama. Javlja se na lišću u vidu mrko-crnih pega koje izazivaju njegovo sušenje.

Paštrnak

Cerocospora apii Fres. *var. pastinacae* Sacc. Konstatovan je u toku 1957. i 1958. god. u Futogu, Suseku, Bačkom Petrovcu i Novom Sadu. Prouzrokovao je masovno sušenje lišća u mesecu avgustu u obe godine. Na njemu se javljaju nepravilne mrke pege, u okviru kojih se sa naličja stvara slabo izražena beličasta navlaka. Veličina konidija je: 41,41—79,96 x 4,99—7,14 mikrona.

Celer

Septoria apii Chester. Konstatovana je 1957. i 1958. god. u Futogu i Novom Sadu sa osrednjim intenzitetom napada. Izrazito jak napad našli smo samo 1957. god. u Čoki, gde je bilo uništeno do 80% lisne mase.

Peršun

Septoria petroselini Desm. Ovaj parazit konstatovan je u okolini Novog Sada 1957. god. a 1958. u Vršcu i Padinskoj Skeli. Jači napad primećen je krajem avgusta meseca kako 1957. tako i 1958. godine.

Plasmopara nivea Schrot. Konstatovana je mestimično u Futogu u 1957. godini na šargarepi i peršunu dok u 1958. god. nije došlo do njene pojave.

Klimatski uslovi

Poznata je činjenica da klimatski faktori u toku vegetacije imaju presudni uticaj na pojavu bolesti određujući njihovo širenje, intenzitet napada, kao i štetu koje ove nanose kulturnim biljkama. 1957. i 1958. god. se u pogledu padavina međusobno bitno razlikuju, a takođe i u upoređenju sa višegodišnjim prosekom.

Višegodišnji prosek padavina za period vegetacije (april-septembar) iznosi 323,2 mm, međutim on za 1957. god. iznosi 387,2 mm., dok je u 1958. god. ta količina 251,8 mm. Višegodišnji prosek suma temperatura za isto vremensko razdoblje iznosi 110,30° C, 1957. god. 106° C, a 1958. god. 109,6° C. Odavde se vidi da je 1957. god. bila znatno bogatija u padavinama za period vegetacije u odnosu na 1958. god. i na više godišnji prosek. U pogledu temperature 1957. god. i 1958. god. bile su skoro iste, ali su obe bliske višegodišnjem proseku. Iz međusobnog upoređivanja ovih faktora po mesecima dobija se sledeća slika. U pogledu padavina za period april-septembar, 1957. godine bila je znatno bogatija od 1958. godine. Naročito su bili bogati kišom maj i juli 1957. godine, i

u ostalim mesecima bilo je više padavina u 1957. godini nego u 1958. god. Jedino su bili bogatiji kišom april i juni 1958. god. nego li isti meseci u 1957. god. Isto tako raspored padavina bio je ravnomernije raspoređen u 1957. god. nego u 1958. god.

Varijacije u temperaturi bile se manje izuzev maja meseca, te se može pretpostaviti da su imale slabijeg uticaja na pojavu i širenje bolesti.

Zaključak

1. Na pojedinim povrtarskim kulturama konstatovan je znatan broj parazita koji su izazvali veće ili manje štete, a što je u najvećoj meri zavisilo od prirode parazita i uslova sredine (klimatskih prilika).

2. Kao najznačajniji ustanovljeni paraziti čija je pojava uzela epifitotične razmere u jednoj ili u obe godine bili su: *Ph. infestans* na krompiru na ranim sortama u 1957. i *A. solani* na kasnim sortama u 1957. i 1958. god.; *S. lycopersici* na paradajzu 1957., 1958. god.; *P. debarianum, A. capsiciannui* i *Cucumis virus* 1 na paprici 1957., 1958. god.; *A. pisi* na grašku 1957; *B. phaseoli* na pasulju 1957., 1958. god.; *P. brassicae* na kupusu 1957. god.; *P. spinaciae* na spanaću 1958.; *P. schleideni* na crnom luku 1957. god.; *B. lactucea* na salati 1957. god.; *C. beticola* na cvekli 1957., 1958.; *A. brassicae* na hrenu 1957., 1958.; *C. leganarium* i *E. cichoracearum* na krastavcima, dinjama i lubenicama 1957., 1958.; *E. umbeliferarum* i *A. radicina* na mrkvi. *C. apii var. pastinacea* na paštrnaku; *S. apii* na celeru; *S. petroselini* na peršunu 1957., 1958. god.

LITERATURA

1. Dobrozrakova, T. L., Letova, M. F. i dr. (1956): Opredelitelj boleznej rastenij, Moskva — Leningrad.
2. Josifović, M. (1956): Poljoprivredna fitopatologija, Beograd.
3. Viennot-Bourgin, G. (1949): Les Champignons parasites des plantes cultivées, Paris.

SOME PARASITES OF VEGETABLE CROPS IN VOJVODINA IN 1957 AND 1958

by

Eng. **Milivoje Aćimović**

Institute for Crop Farming of the PRS — Novi Sad

Summary

The author sets forth his observations on the appearance of parasites on vegetable crops in the territory of Vojvodina (north-eastern part of Yugoslavia), for the years 1957. and 1958., examining the intensity of their appearance, in connection with climatic influences in these years.

(Primljeno 24. V. 1960).

Dr **Borivoje Lazarević**
Institut za zaštitu bilja
Beograd

T. O.

OTPORNOST RAZLIČITIH HIBRIDA KUKURUZA PREMA KUKURUZNOM PLAMENCU*)

Uvod

U sklopu mera koje su preduzete poslednjih nekoliko godina u cilju povećanja proizvodnje kukuruza u našoj zemlji, jedno od najznačajnijih mesta zauzima i pitanje što šireg uvođenja u praksu visokorodnih hibrida kukuruza. Dosadašnji ogledi sprovedeni u našoj zemlji, a i u mnogim drugim zemljama, su pokazali da se maksimalni prinosi ove važne ratarske kulture mogu ostvariti samo korišćenjem visokorodnih hibrida, razumljivo uz preduzimanje i svih drugih neophodnih mera (dubokog oranja, đubrenja, blagovremene setve i dr.).

Šira primena semena hibridnog kukuruza, počela je u Jugoslaviji tek 1955. godine, kada je uveženim semenom iz SAD bilo zasejano svega 40.000 ha (Kandić, 1955). Kasnije su iz godine u godinu površine pod hibridnim kukuruzom stalno rasle, pa je 1957. godine semenom hibridnog kukuruza bilo zasejano 160.000 ha, 1958. god. 305.000 ha, 1959. god. 432.000 ha, a 1960. godine hibridi su zauzimali površinu od 515.000 ha**). Tendencija je da se površine pod hibridima i nadalje što je moguće više povećavaju i da se u bližoj budućnosti domaće sorte kukuruza, gde god za to postoje uslovi, zamene odgovarajućim hibridima.

Setvom hibrida znatno je povećana ukupna proizvodnja kukuruza u našoj zemlji, tako da Jugoslavija i danas zauzima jedno od vodećih mesta po proizvodnji kukuruza u svetu. Međutim, zasejavanjem većih površina sa hibridnim kukuruzom iskrslo je i pitanje njegove pojačane osetljivosti prema nekim najvažnijim štetočinama i bolestima, koje napadaju ovu kulturu u toku vegetacije, a posebno prema kukuruznom plamencu (*Pyrausta nubilalis* Hbn.). Na ovo je svakako u mnogome utacala i poboljšana agrotehnika, koja neminovno mora pratiti gajenje hibridnog kukuruza. Tako je već ustanovljeno (Patch, 1948.) da

---

*) Delimični rezultati ovog ogleda saopšteni su na simpozijumu koji je održan u Parizu od 20 — 21. IX. 1960. godine, po pitanju otpornosti nekih žitarica i kukuruza prema štetnim insektima.

**) Podaci o površinama pod hibridnim kukuruzom u 1959. i 1960. godini dobijeni su od Udruženja za unapređenje proizvodnje kukuruza FNRJ u Beogradu.

đubrenje zemljišta ima znatnog uticaja na povećanje brojnosti kukuruznog plamenca, pošto je preživljavanje ispiljenih larvi ove štetočine mnogo veće na kukuruzu koji raste na đubrevitom nego na posnom zemljištu. Isti autor je ustanovio da brojnost ovog insekta takođe zavisi i od sadržaja vlage u zemljištu, pa se pod određenim uslovima nađubrenosti i vlažnosti zemljišta, brojnost štetočine može u izvesnim slučajevima povećati i do 52%.

Mada je tokom 1955. godine i kod nas organizovana proizvodnja semena hibridnog kukuruza (Kandić, 1959.), ipak se u Jugoslaviji još uvek uglavnom seju razni američki hibridi, čije su osnovne linije proizvedene pod ekološkim uslovima, koji se znatno razlikuju od onih koji vladaju u našoj zemlji. Pored toga mi još uvek imamo relativno veliki broj ovih uveženih hibrida, koje gajimo u pojedinim proizvodnim područjima, a među kojima svakako mora biti i razlike u osetljivosti prema kukuruznom plamencu. S obzirom na ovakvu situaciju, a polazeći od velikog broja već konstatovanih razlika u osetljivosti pojedinih linija i hibrida kukuruza prema plamencu u SAD (Painter, 1951.), smatrali smo za potrebno da pod našim ekološkim uslovima ispitamo otpornost 14 američkih hibrida, koji se najčešće gaje u pojedinim proizvodnim područjima. Ogled je izveden u toku 1959. i 1960. godine, a setva hibrida je obavljena na imanju Ratarske ogledne stanice Poljoprivrednog fakulteta u Zemunu i na oglednim površinama Zavoda za kukuruz u Zemun Polju. Jajna legla kukuruznog plamenca potrebna za veštačko nanošenje na posmatrane biljke kukuruza, proizvedena su u Laboratoriji za biološku borbu u Zemunu.

Rad na pronalaženju otpornih linija kukuruza i eventualnom stvaranju otpornih hibrida prema kukuruznom plamencu, traje dosta dugo vremena i zahteva najtešnju saradnju entomologa i selekcionera. Međutim, ako se želi konstatovati relativna otpornost već stvorenih hibrida prema ovoj štetočini, onda se i u jednom znatno kraćem periodu, mogu utvrditi postojeće razlike. Ovo potvrđuju i rezultati naših dvogodišnjih istraživanja.

Materijal i metodika

Ovim ogledom obuhvaćeno je ukupno 14 američkih hibrida iz grupe srednje ranih, ranih, srednje poznih i poznih hibrida i to: W-240, W-270, W-355A, P-377A, P-388, W-464A, P-349, P-352, W-641AA, I-4316, N-301, W-692, K-1859 i Us-13. U toku 1959. godine svaki hibrid je bio zasejan u 9 ponavljanja, a u jednom ponavljanju bilo je po 20 biljaka, što znači da je u toku te godine od svakog hibrida ukupno posmatrano po 180 biljaka. Isti ogled je ponovljen i u 1960. godini, samo što je u ovom slučaju od svakog hibrida bilo posejano još po 2 ponavljanja. Na njima je kontrolisana otpornost hibrida pri uslovima spontanog polaganja jaja kukuruznog plamenca u slobodnoj prirodi. U obe godine ogled je postavljen po metodici slučajnog rasporeda po pojasevima (Federer, 1955.), a setva je izvršena ručno na rastojanju

80 cm red od reda i 70 cm u redu, s tim što su u jednoj kućici ostavljene kasnije po 2 biljke. Setva svih hibrida u toku jedne godine obavljena je istovremeno i to u periodu normalnom za setvu kukuruza u reonu gde je ogled izvođen (Zemun Polje). Tako je u 1959. godini setva izvršena 28. IV., a 1960. godine 21. IV.

U periodu najmasovnijeg izletanja leptira i polaganja jaja kukuruznog plamenca u slobodnoj prirodi, na sve biljke u ogledu ručno su naneta po tri jajna legla prosečne veličine. Nanošenje jajnih legala izvršeno je u dva navrata, tako što je prvi put na svaku biljku naneto po jedno, a drugi put po dva jajna legla. Prvo nanošenje jajnih legala u 1959. godini obavljeno je 27. VI, a drugo 3. VII, dok je u 1960. godini prvo nanošenje jajnih legala izvršeno 25. VI., a drugo šest dana kasnije, tj. 1. VII. Nanošenje jajnih legala u dva različita vremenska perioda, izvršeno je zbog toga da bi se sa što većom sigurnošću obezbedilo posedanje svake biljke sa larvama štetočine. Legla su stavljena u rukavac lista, ili su pomoću čioda nabadana na list bliže njegovoj osnovi. Jajna legla potrebna za ovaj ogled proizvedena su u laboratoriji po već razrađenoj metodici, koja je ranije detaljno opisana (Lazarević, 1960.).

Nakon 30 — 40 dana od postavljanja jajnih legala na kukuruz, izvršeno je prvo, a 20 — 30 dana posle ovoga i drugo ocenjivanje otpornosti svih hibrida u ogledu. Ocenjivanje otpornosti je obavljeno na osnovu utvrđenih kriterijuma, tj. na bazi spoljneg izgleda biljaka i pričinjenih oštećenja od larvi plamenca na listu, centralnom lisnom nervu, metlici, a i samoj stabljici (Painter, 1951; Kwolek i dr., 1958). Radi lakšeg izbora ocene za svaki konkretni slučaj, ocenjivanje je izvršeno ocenama od 1 — 10. Iz prosečnih vrednosti prvog i drugog ocenjivanja, kao i iz svih 9 ponavljanja, dobijena je konačna ocena osetljivosti određenog hibrida prema kukuruznom plamencu za jednu godinu posmatranja.

Pored uobičajenog standardnog ocenjivanja otpornosti na osnovu spoljneg izgleda biljaka, mi smo u toku obe godine posmatranja vršili i detaljan pregled određenog broja biljaka iz svakog ponavljanja od svih hibrida u ogledu. Iz svakog ponavljanja je disekovano i detaljno pregledano po 10 biljaka datog hibrida, tako da su na njima konstatovana oštećenja na listu, stablu, metlici i klipu, kao i broj larvi, odnosno lutki štetočine. Disekcija je vršena u toku vegetacije (u 1959. od 26. VII do 6. VIII, a 1960. od 9 — 15. VIII), tj. u periodu između prvog i drugog ocenjivanja otpornosti „od oka". Prilikom disekcije iz svakog odžaka uzeta je po jedna biljka, a na preostalim biljkama izvršeno je drugo ocenjivanje otpornosti „od oka", pa su ove biljke kasnije zadržane sve do zrenja i berbe kukuruza.

Na dva ponavljanja koja su nam u 1960. godini služila za kontrolisanje otpornosti pri uslovima spontanog polaganja jaja kukuruznog plamenca u slobodnoj prirodi, postupak pri ocenjivanju otpornosti bio je potpuno isti, kao i kod ponavljanja na koja su veštački nanošena jajna legla štetočine.

Rezultati

Rezultati naših posmatranja izneti su u tabelama 1 i 2. U tabeli 1 data je otpornost pojedinih hibrida, koju smo dobili na osnovu ocenjivanja spoljnog izgleda biljaka u toku 1959. i 1960. godine. Iz ovih podataka dobijena je prosečna vrednost osetljivosti svakog hibrida za obe

Sl. 1. Izgled hibrida K-1859 u toku vegetacije, na koga su veštački naneta po 3 jajna legla kukuruznog plamenca — Aspect of the hybrid K-1859 in the course of growing season, upon which 3 egg clusters of Corn moth have been artificially laid

Sl. 2. Različita otpornost hibrida pri istom broju jajnih legala: osetljivi W-240 (a), otporniji K-1859 (b) — Different susceptibility of hybrids at the same number of egg clusters: susceptible W-240 (a) more resistant K-1859 (b)

godine posmatranja. Isto tako u ovoj tablici priloženi su i prosečni rezultati pokazane otpornosti hibrida u toku 1960 godine, pod uslovima spontanog polaganja jaja kukuruznog plamenca u slobodnoj prirodi.

Tab. 1. Otpornost hibrida prema kukuruznom plamencu dobijena na osnovu ocenjivanja „od oka"
Resistance of hybrids towards Corn moth, obtained on the basis of approximative evalution

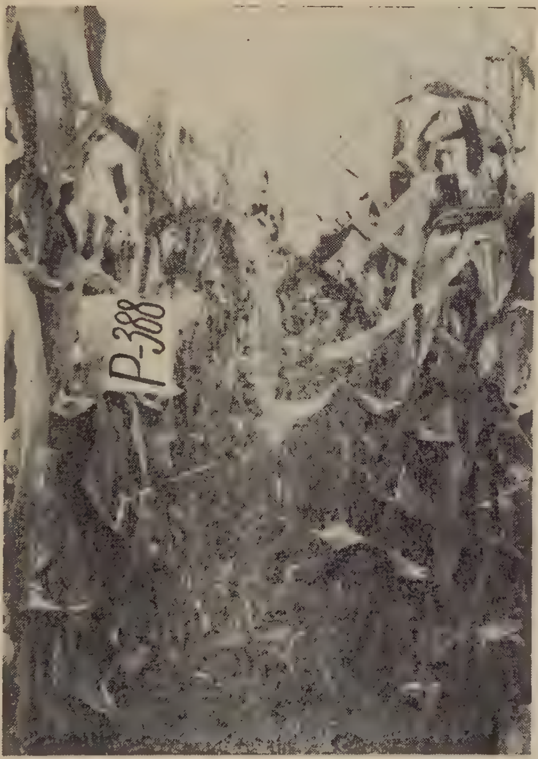
1959.			1960.			Prosek Average 1959 — 1960.			Kontrola spontanog polaganja jaja u 1960. gonini Check with the Spontaneous Oviposition in 1960.		
Broj Number	Hibrid Hybrid	Ocena Mark	Broj Number	Hibrid Hybrid	Ocena Mark	Broj Number	Hibrid Hybrid	Ocena Mark	Broj Number	Hibrid Hybrid	Ocena Mark
1	US - 13	4,3	1	US - 13	4,1	1	US - 13	4,2	1	US - 13	2,2
2	K - 1859	4,3	2	K - 1859	4,4	2	K - 1859	4,3	2	N - 301	2,2
3	W - 692	4,9	3	W - 692	5,0	3	W - 692	5,0	3	K - 1759	2,5
4	N - 301	5,4	4	N - 301	5,0	4	N - 301	5,2	4	I - 4316	3,0
5	P - 349	5,6	5	W - 641 AA	5,0	5	I - 4316	5,5	5	W - 641 AA	3,0
6	I - 4316	5,9	6	I - 4316	5,1	6	W - 641 AA	5,5	6	W - 692	3,2
7	P - 377 A	6,0	7	P - 349	5,7	7	P - 349	5,6	7	P - 349	3,7
8	W - 641 AA	6,1	8	P - 377 A	5,8	8	P - 377 A	5,9	8	P - 377 A	3,7
9	W - 270	6,5	9	P - 352	6,8	9	W - 270	6,7	9	W - 270	5,7
10	W - 464 A	6,8	10	W - 270	7,0	10	P - 352	6,9	10	W - 464 A	6,2
11	W - 355 A	6,9	11	W - 464 A	7,7	11	W - 464 A	7,2	11	P - 388	6,5
12	P - 352	7,0	12	P - 388	7,8	12	W - 355 A	7,5	12	P - 352	6,7
13	W - 240	7,4	13	P - 355 A	8,1	13	P - 388	7,7	13	W - 355 A	7,0
14	P - 388	7,7	14	W - 240	9,4	14	W - 240	8,4	14	W - 240	9,0

Tab. 2. Rezultati disekcije hibrida i njihova otpornost prema kukuruznom plamencu
Results of the dissection of various hybrids and their resistance to Corn moth

Redni broj	Hibrid	1959				1960				Prosek za 1959/60				Kontrola 1960			
		Procenat oštećenih listova od larvi plamenca	Prosečan broj ošte-ćenja (rupa) po jednoj pregledanoj biljci	Prosečan broj nađenih larvi i lutki po jednom pregledanom stablu	Procenat oštećenih metlica od larvi plamenca	Procenat oštećenih listova od larvi plamenca	Prosečan broj ošte-ćenja (rupa) po jednoj pregledanoj biljci	Prosečan broj nađenih larvi i lutki po jednom pregledanom stablu	Procenat oštećenih metlica od larvi plamenca	Procenat oštećenih listova od larvi plamenca	Prosečan broj ošte-ćenja (rupa) po jednoj pregledanoj biljci	Prosečan broj nađenih larvi i lutki po jednom pregledanom stablu	Procenat oštećenih metlica od larvi plamenca	Procenat oštećenih listova od larvi plamenca	Prosečan broj ošte-ćenja (rupa) po jednoj pregledanoj biljci	Prosečan broj nađenih larvi i lutki po jednom pregledanom stablu	Procenat oštećenih metlica od larvi plamenca
1	K - 1859	80,4	6,8	8,7	77,2	63,3	2,9	2,8	68,6	71,8	4,8	5,7	72,9	9,5	1,1	1,4	25,0
2	US - 13	82,1	6,9	9,2	85,8	60,6	2,8	2,7	45,7	71,3	4,8	5,9	65,7	16,1	1,1	0,9	5,0
3	W - 692	83,7	7,6	9,5	94,0	66,7	5,9	4,9	64,3	75,2	6,7	7,2	79,1	12,8	1,1	1,6	20,0
4	N - 301	84,6	7,0	9,5	83,0	63,8	4,1	4,1	60,0	74,2	5,5	6,8	71,5	6,5	0,6	0,6	20,0
5	P - 349	76,5	8,6	9,3	95,8	62,4	5,4	4,2	67,1	68,4	7,0	6,7	81,4	11,6	1,5	1,6	10,0
6	I - 4316	84,9	7,9	10,0	89,9	65,3	4,5	4,1	72,8	75,1	6,2	7,0	81,3	16,7	1,7	1,5	25,0
7	P - 377 A	79,4	7,6	9,5	98,3	68,4	4,8	4,8	65,7	73,9	6,2	7,1	82,0	15,3	1,7	1,5	15,0
8	W - 641 AA	88,6	7,6	9,0	92,4	72,0	5,2	4,5	71,4	80,3	6,4	6,7	81,9	13,3	1,8	1,6	5,3
9	W - 270	85,3	9,0	9,7	94,9	75,7	8,2	6,6	81,4	80,5	8,6	8,1	88,1	19,7	2,4	2,2	30,0
10	W - 464 A	88,0	8,1	9,1	95,5	78,8	8,7	6,9	92,8	83,4	8,4	8,0	94,1	24,5	2,7	1,9	30,0
11	W - 355 A	84,8	8,5	9,7	96,3	76,5	8,7	7,1	97,1	80,6	8,6	8,4	96,7	21,1	1,8	1,1	25,0
12	P - 352	86,6	7,6	10,1	92,8	77,1	5,2	5,0	64,3	81,8	6,4	7,5	78,5	10,5	1,1	0,9	30,0
13	W - 240	88,1	7,4	8,4	100,0	78,2	12,7	9,2	97,1	83,1	10,0	8,8	98,5	38,8	4,9	3,4	70,0
14	P - 388	90,7	9,4	10,9	97,0	74,7	8,2	6,6	87,1	82,7	8,8	8,7	92,0	9,3	1,7	0,9	25,0

Kao što se iz tabele 1 vidi u našim ogledima, u toku obe godine posmatranja, najveću otpornost prema kukuružnom plamencu ispoljili su pozni i srednje rani hibridi, tj. Us-13, K-1859, W-692 i N-301. Naprotiv naročito veliku osetljivost prema kukuruznom plamencu ispoljio je rani hibrid W-240, kao i W-355A i P-388, koji takođe spadaju u grupu ranijih hibrida. Skoro sličan redosled osetljivosti ispoljen je i u kontroli tokom 1960. godine, gde je radi upoređnja otpornost posmatrana i kontrolisana pod uslovima spontanog polaganja jaja u slobodnoj prirodi.

Sl. 3. Osetljivi hibrid W-240 — izgled u toku vegetacije posle veštačkog nanošenja po 3 jajna legla kukuruznog plamenca — Susceptible hybrid W-240 — aspect in the course of the growing season, after 3 Corn moth egg clusters had been artificially laid upon it



Sl. 4. Osetljivi hibrid P-388 — izgled u toku vegetacije posle veštačkog nanošenja po 3 jajna legla kukuruznog plamenca — Susceptible hybrid P-388 — aspect in the course of the growing season, after 3 Corn moth egg clusters had been artificially laid upon it

U tabeli 2 prikazani su rezultati disekcije svih posmatranih hibrida, pri čemu je utvrđen procenat oštećenih listova od larvi plamenca, broj rupa na pregledanim stabljikama, broj larvi štetočine i procenat

oštećenih metlica. Kao što vidimo prosečni rezultati ovih posmatranja manje-više dopunjuju već konstatovanu otpornost hibrida, koja je dobijena na osnovu spoljneg izgleda biljaka (tab. 1). Tako, naprimer, na otpornijim hibridima nalazi se manje oštećenja na stablu, nego na hibridima koji su na osnovu ocenjivanja „od oka" pokazali manju otpornost prema kukuruznom plamencu. Isti slučaj je i sa brojem larvi, kao i sa procentom oštećenih metlica. Međutim, u pojedinim godinama pojavljuju se i izvesna otstupanja (na primer slučaj sa pokazanom otpornošću W-240 u 1959 i sa brojem larvi i oštećenja na pregledanim biljkama), koja se s obzirom na prosečno dobijene rezultate, a i s obzirom na opšte ponašanje većine hibrida u ovom ogledu, mogu tolerisati.

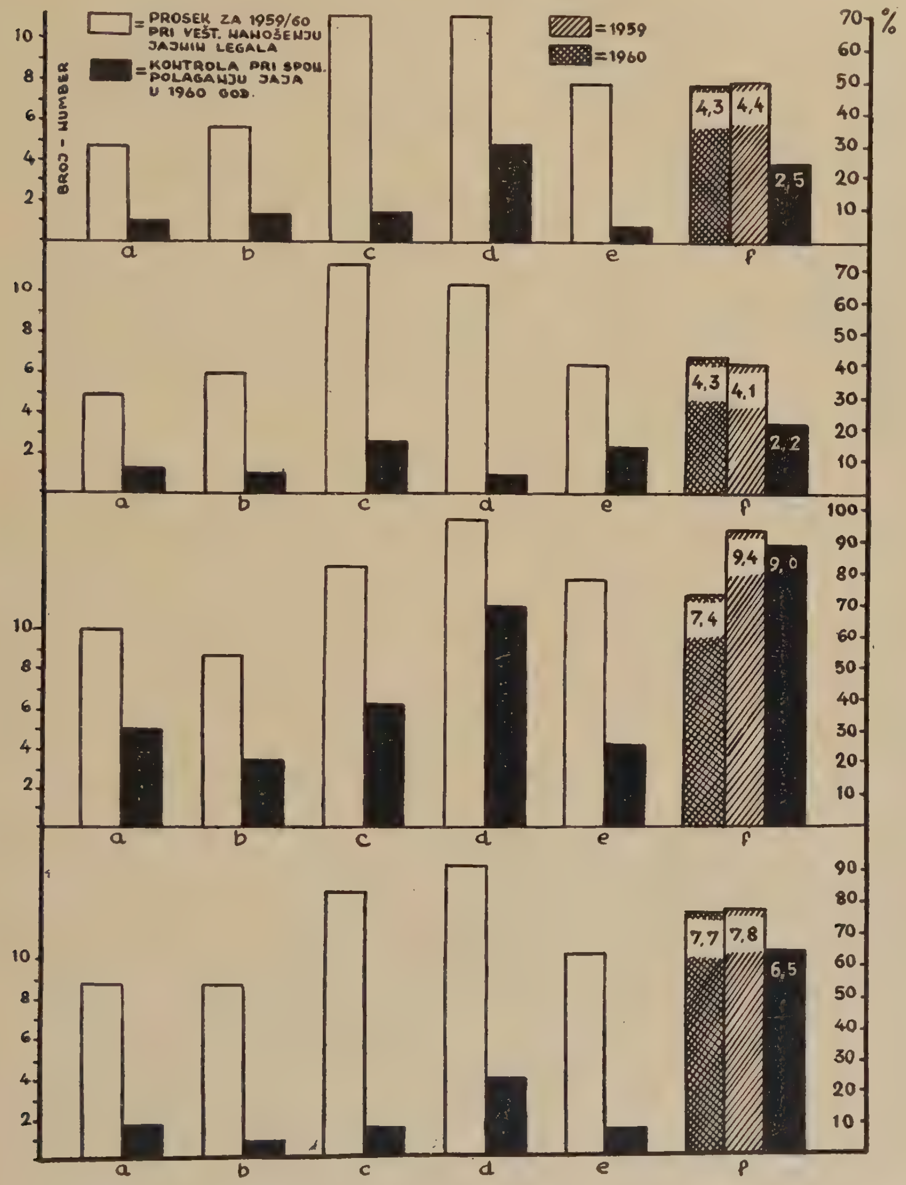
Radi boljeg upoređenja posebno su izdvojena dva otpornija (K-1859 i Us-13) i dva jako osetljiva hibrida (W-240 i P-388), pa su dobijeni rezultati o njihovoj otpornosti grafički prikazani (graf. 1). Iz priloženog grafikona vidimo da se između ovih hibrida pojavljuju znatne razlike, ne samo u pokazanoj otpornosti koja je dobijena na osnovu ocene „od oka", nego i na osnovu drugih podataka i svojstava (procenta oštećenih listova, metlice i klipova, broja larvi i broja oštećenja po jednoj stabljici), koji su prikupljeni disekcijom i detaljnim pregledom biljaka:

Hibridi Us-13, K-1859 (sl. 1 i 2b), W-692 i N-301, koji po pokazanoj otpornosti u toku obe godine posmatranja zauzimaju prva četiri mesta, krajem vegetacije, pa i u momentu berbe, imaju nepolomljene stabljike i normalan izgled. Ovo, međutim, nije bio slučaj kod posebno osetljivih hibrida kao što su W-240 (sl. 2a i 3), P-388 (sl. 4), a i nekih na koje je veštački bio nanet isti broj jajnih legala kukuruznog plamenca kao i na relativno otporne hibride.

Diskusija

Već je poznato da otpornost, odnosno osetljivost pojedinih hibrida kukuruza prema kukuruznom plamencu, zavisi od stepena rezistentnosti osnovnih linija koje su učestvovale u stvaranju dotičnog hibrida. Tako je Patch (1942) ustanovio da se preživljavanje larvi kukuruznog plamenca na jednostrukom hibridu, nastalom od dve otporne linije, smanjuje za 39%. Međutim, na hibridu stvorenom od dve osetljive linije, preživljava 58% više larvi nego na standardu, koji je u oba navedena slučaja služio za upoređenje. Na osnovu ovih ogleda autor je ustanovio da postoji kumulativno svojstvo ispoljavanja otpornosti, odnosno osetljivosti prema kukuruznom plamencu, koje se manifestuje u toku procesa selekcije.

Prema Schlosberg-u i dr. (1948) visoka otpornost pojedinih hibrida i linija kukuruza prema kukuruznom plamencu, rezultat je kumulativnog delovanja većeg broja faktora, koji se među sobom prepliću i dopunjuju. I u ovom slučaju je ustanovljeno, da se ukrštanjem otpornih i osetljivih linija, dobijaju hibridi kukuruza koji ispoljavaju jednu intermedijernu osetljivost prema kukuruznom plamencu, koja se otprilike nalazi na granici između stepena otpornosti ukrštanih linija.

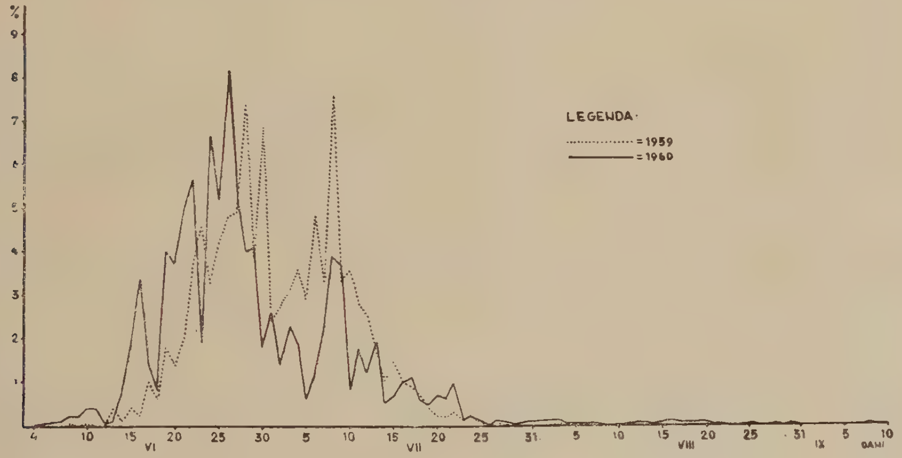


Graf. 1. Grafički prikaz otpornosti za 4 različita hibrida — prosek za 1959. i 1960. godinu: prosečan broj oštećenja po jednoj pregledanoj biljci (b), procenat oštećenih listova od larvi plamenca (c), procenat oštećenih metlica od larvi plamenca (d), procenat oštećenih klipova (e), ocena osetljivosti „od oka" (f). — Graphic representation of resistance for 4 various hybrids — average for 1959 and 1960: average number of damages per one examined plant (a), average number of larvae and pupae, found on one examined plant (b), percentage of leaves damaged by Corn moth larvae (c), percentage of whisk damaged by Corn moth larvae (d), percentage of damaged corncobs (e), approximative evaluation of susceptibility (f)

S obzirom da smo u našem ogledu imali i nekoliko hibrida (K-1859, Us-13, W-692, N-301 I-4316, W-641AA) u čijem su stvaranju učestvovale linije kod kojih je već ispitana otpornost prema kukuruznom plamencu (Jugenheimer, 1958), to smo bili u mogućnosti da naše rezultate uporedimo sa rezultatima i postavkama napred navedenih autora (Patch-a, 1942; Schlosberg-a i dr., 1948). Zapravo i naši ogledi su pokazali da oni hibridi koji su nastali od većeg broja otpornih linija (K-1859, Us-13), pokazuju i pod našim ekološkim uslovima veću otpornost prema ovoj štetočini, nego hibridi u čijem su stvaranju učestvovale neke manje otporne linije (I-4316, W-641AA). Ovo bi svakako još više došlo do izražaja prilikom upoređivanja hibrida koji su se u toku dvogodišnjih posmatranja pokazali kao posebno osetljivi prema kukuruznom plamencu (W-240, P-388), sa osetno otpornijim hibridima kao što su K-1859 i Us-13. Međutim, u ovom slučaju nismo mogli doći do ocene otpornosti linija koje su učestvovale u stvaranju hibrida W-240 i P-388.

Većina američkih hibrida koji se nalaze u širokoj proizvodnji, naročito je osetljiva na ranu ishranu lišćem od larvi kukuruznog plamenca (Penny, 1958). Otpornost jedne linije, pa i hibrida kukuruza prema ovom insektu radi toga u mnogome zavisi od antibioze, tj. nepovoljnog delovanja lisnog tkiva na razviće i život larvi štetočine (Burditt and Holdaway, 1959). Isto tako na preživljavanje larvi kukuruznog plamenca znatno utiče i vreme setve dotične linije, te se ovo automatski odražava i na njenu otpornost. Ovo je pre svega povezano sa stadijumom uzrasta same biljke, jer je konstatovano (Beck, 1956) da na smrtnost larvi dosta utiče sastav hrane, a pre svega odnos između belančevina i šećera, koji opet u toku razvića biljke podleže znatnim promenama. Međutim, i pored svih ovih momenata koji deluju na variranje stepena otpornosti kukuruza prema kukuruznom plamencu, ipak se već postojeća otpornost jednog hibrida ili linije, u manjoj ili većoj meri ispoljava i pri najrazličitijim uslovima gajenja kukuruza (Everett i dr., 1958). Ovo su, kao što smo napomenuli, potvrdili i naši ogledi, jer su i pod znatno izmenjenim ekološkim uslovima gajenja kukuruza i razvića kukuruznog plamenca u našoj zemlji, relativno otporni pozni američki hibridi (K-1859 i Us-13) u znatnoj meri zadržali svoju otpornost. Međutim, kod posmatranja naših rezultata mora se uzeti u obzir i metodika, kao i uslovi pod kojima je ogled izveden. Kao što je rečeno setva svih ispitivanih hibrida, bez obzira na dužinu njihovog vegetacionog perioda, izvršena je istovremeno, tj. u periodu normalnom za setvu kukuruza u reonu Vojvodine. Isto tako i nanošenje jajnih legala kukuruznog plamenca na sve biljke u ogledu izvršeno je istovremeno, tj. u periodu najmasovnije eklozije leptira. S obzirom da smo mi u ogledu imali hibride sa različitom dužinom vegetacionog perioda, to su se oni u momentu nanošenja jajnih legala, nalazili i u različitim fazama razvića. Međutim, poznato je da stepen razvoja kukuruza ima velikog uticaja na procenat preživljavanja ispiljenih larvi kukuruznog plamenca (Patch. 1948). Tako, na primer, stavljanjem po 3 jajna legla na svaku biljku kukuruza u periodu pojavljivanja svile, dalo je od

3,6—5,1 puta više gusenica, nego u slučaju kada su jajna legla stavljena na 24—40 dana pre obrazovanja svile. Uzimajući u obzir ovu činjenicu moglo se i očekivati da će na ranostasnim hibridima, zastupljenim u našim ogledima, doći do većih šteta od kukuruznog plamenca, pri istom broju nanetih jajnih legala. Ovo zbog toga, što su ranostasni hibridi (W-240 i dr.) u momentu nanošenja jajnih legala, bili u znatno kasnijem stadijumu razvića, nego što je to bilo kod poznih hibrida (K-1859 i dr.). Međutim, mi smo baš i išli za tim da se pri ispitivanju otpornosti svih ovih američkih hibrida, povežemo sa našim ekološkim uslovima koji utiču kako na razviće kukuruza, tako i na razviće štetočine. Radi toga smo u reonu gde je ogled izvođen (Zemun Polje) u toku obe godine posmatranja, pratili intenzitet eklozije leptira kukuruznog plamenca kod nekoliko hiljada primeraka (u 1959. godini ukupno je uhvaćeno 4.912, a u 1960. godini 11.843 leptira). U momentu najmasovnijeg izletanja leptira (graf. 2), izvršili smo veštačko nanošenje jajnih



Graf. 2. Intenzitet eklozije leptira kukuruznog plamenca u toku 1959 i 1960 godine izraženo u procentu izletanja po danima od ukupnog broja izletelih leptira u dotičnoj godini — Intensity of emergence of Corn moth butterflies in the course of 1959 and 1960 (expressed in per cent of flying out according to days of the total number of butterflies emerged in the course of the respective year)

legala štetočine na sve biljke u ogledu. Prema tome mi smo nanošenje jajnih legala podesili sa najmasovnijom pojavom leptira u toku vegetacije, a stepen razvoja svakog određenog hibrida u tom momentu, bio je uslovljen našim normalnim vremenom setve, a logično i brzinom njegovog razvića. Smatramo da ovako dobijena otpornost svih posmatranih hibrida, ima veći praktični značaj i može se uzeti kao solidna orijentacija pri izboru hibrida od strane naših proizvođača. Ovo tim pre, jer je već ustanovljeno (P e n n y and D i c k e, 1959), da u pogledu ostvarenih prinosa, pri istom intenzitetu napada kukuruznog plamenca i pri identičnim drugim uslovima, dolazi do velikih razlika između otpornih i osetljivih hibrida.

Zaključak

Na osnovu obavljenih istraživanja i iznetih rezultata u ovom radu, možemo izvesti sledeće zaključke:

Najveću otpornost prema kukuruznom plamencu *(Pyrausta nubilalis* Hbn.) ispoljili su pozniji hibridi (K-1859 i Us-13). Kao znatno osetljiviji pokazali su se rani hibridi W-240, P-388, W-464A. Ove razlike u otpornosti su se manifestovale, kako na osnovu spoljneg izgleda biljaka (Tab. 1), tako i na osnovu broja larvi i stepena oštećenja na pregledanim stabljikama kukuruza u toku vegetacije (Tab. 2).

Od poznih hibrida kao najotporniji su se pokazali Us-13 i K-1859, čija je prosečna osetljivost prema kukuruznom plamencu u našim ogledima iznosila 4,1, odnosno 4,3. Posebnu osetljivost ispoljio je rani hibrid W-240 (8,4), a takođe i P-388 (7,7). Drugih 10 ispitivanih hibrida (W-692, N-301, I-4316, W-641AA, P-349, P-377A, W-270, P-352, W-464A i W-355A), ispoljili su različitu osetljivost prema kukuznom plamencu, koja se u proseku kretala od 5,0—7,5 (Tab. 1).

Relativno otporni hibridi K-1859 (Sl. 1 i Sl. 2b) i Us-13, i pored stavljanja po 3 jajna legla kukuruznog plamenca na svaku biljku, imaju u toku vegetacije normalan izgled, a u vreme berbe kukuruza kod njih nema polomljenih stabljika ni opalih klipova. Ovo, međutim, nije slučaj kod jako osetljivih hibrida kao što su W-240 (Sl. 2a i 3) i P-388 (Sl. 4), kod kojih još u toku vegetacija dolazi do znatnog lomljenja stabiljka, a kasnije i do brojnijeg opadanja klipova.

Podaci dobijeni disekcijom određenog broja biljaka od svih posmatranih hibrida i iz svih ponavljanja, samo su potvrdili već izdiferenciranu otpornost pojedinih hibrida, dobijenu na osnovu ocenjivanja „od oka”. Kao što se iz Tab. 2 vidi. kod relativno otpornih hibrida K-1859 i Us-13, nađeno je u proseku znatno manje larvi i oštećenja (oštećenja stabljike. metlice i lista) na pregledanim biljkama, nego kod jako osetljivih hibrida kao što su W-240 i P-388. I u ovom slučaju, između hibrida koji su u našem slučaju ispoljili najveću otpornost (K-1859 i Us-13) i onih najosetljivijih (W-240 i P-388), stoje svi drugi ispitivani hibridi, među kojima se takođe ispoljavaju znatne razlike u broju nađenih larvi i konstatovanih oštećenja po jednoj pregledanoj biljci. I kod većine ovih hibrida, rezultati dobijeni disekcijom stabljika odgovaraju već konstatovanoj otpornosti koja je dobijena na osnovu ocenjivanja „od oka”.

LITERATURA

1. Beck, D. S. (1956): The European Corn Borer *Pyrausta nubilalis* Hbn. and its Principal Host Plant; II The Influence of Nutritional Factors on Larval Establishment and Development on the Corn Plant. — Ann. Ent. Soc. Amer., Vol. 49, No 6, 582 — 588, Washington, D. C.
2. Burditt, K. A. and Holdaway, G. F. (1959): An Evaluation of Corn Leaf Tissue to Feeding by European Corn Borer Larvae. — Jour. of Econ. Entomology, Vol. 52, No 6, 1171 — 1180, Washington, D. C.
3. Everett, R. T., Chiang, C. H. and Triplehorn, A. C. (1958): Factors Influencing European Corn Borer Populations. Proc. Thirth. — Ann. Meet. North Cent. Branch Ent. Soc. Amer., Vol. XIII, 51 — 52, St. Louis.

4. Federer, T. W. (1955): Experimental Design, New York.
5. Jugenheimer, W. R. (1958): Hybrid Maize Breeding and Seed Production, Rome.
6. Kandić, K. (1959): Ekonomski značaj kukuruza u Jugoslovenskoj privredi i perspektive za njegovu proizvodnju i potrošnju (A. — Ekonomski značaj kukuruza u Jugoslovenskoj privredi). — Hibridni kukuruz Jugoslavije, No 5, 14 — 25, Beograd.
7. Kwolek, F. W., Dicke, F. F. and Bancroft, A. T. (1958): Infestation Indices for Evaluating European Corn Borer Damage. Proc. Thirth. Ann. Mett. North. Cen. Branch Ent. Soc. Americ., Vol. XIII, 53, St. Louis.
8. Lazarević, B. (1960): Dejstvo nekih insekticida na larve kukuruznog plamenca. — Arhiv za polj. nauke, God. XIII, Sv. 41, 82 — 94, Beograd.
9. Painter, H. R. 61951): Insect Resistance in Crop Plants, New York.
10. Patch, L. H. (1942): Strain of Field Corn Resistant to the Survival of the European Corn Borer. — Technical Bulletin, No 823, U. S. Dept. Agric., Washington, D. C.
11. Patch, L. H. (1948): Manual Infestation of Dent Corn to Study Resistance to European Corn Borer. — Jour. of Ec. Entomology, Vol. 40, No 5, 667 — 671, Washington, D. C.
12. Penny, H. L. (1958): Some Genetic Aspect of Selection for European Corn Borer Resistance. Proc. Thirth. — Ann. Meet. North Cen. Branch Ent. Soc. Amerc., Vol. XIII, 53 — 54, St. Louis.
13. Penny, H. L. and Dicke, F. F. (1959): European Corn Borer Damage in Resistant and Susceptible Dent Corn Hybrids. — Agronomy Journal, Vol. 51. 323 — 326, Washington, D. C.
14. Schlosberg, M. and Baker, A. W. (1948): Test of Sweet Corn Lines for Resistance to European Corn Borer Larvae. — Jour. of Agric. Research, Vol. 77, No 5, 137 — 156, Washington, D. C.

RESISTANCE OF VARIOUS CORN HYBRIDS TO CORN BORER

by

Dr **Borivoje Lazarević**

Institute for Plant Protection — Beograd

Summary

The author investigated the resistance to the corn borer with 14 different American corn hybrids. By these investigations were comprised midle early, middle late and late hybrids, to wit: W-240, W-270, P-377A, P-388, W-164A, P-349, P-352, W-641AA, I-4316, N-301, W-692, K-1859 and Us-13.

The hybrids were sown in several repetitions and the sowing was effected with all hybrids simultaneously, i. e. in the normal period for corn sowing in the region where the experiment was carried out. In the period of mass emergence of corn borer butterflies in this locality (Graph 2) on each plant in the experiment have been put three egg-clusters of the average size. The egg-clusters have been prepared for this purpose in the laboratory and put on corn plants in two instalments. First was put a single cluster on each plant and 6—7 days later two more egg-clusters. On a small number of repetitions was followed parallelly the resistance even at the spontaneous oviposition on these hybrids.

The resistance of all hybrids was estimated in the course of the growth period both according to the exterior aspect of plants and according to the results obtained by dissecting a determined number of corn stalks. In observing the exterior aspect of plants, the resistance was given marks from 1 to 10.

On the basis of investigations he had carried out, the author came to the following conclusions:

The highest resistance to the corn borer was manifested by late hybrids (Us-13 and K-1859). The early hybrids W-240, P-388, W-464A proved to be considerably more susceptible. These difference in the resistance manifested themselves not only by the exterior aspect of plants (Tab. 1) but also by the number of larvae and the degree of damage on the examined corn stalks in the course of dissection (Tab. 2).

Among late hybrids the most resistant proved to be Us-13 and K-1859, whose average susceptibility to the corn borer amounted in our experiments to 4,1 resp. 4,3. A particular susceptibility was manifested by the early hybrid W-240 (8,4) and also by P-388 (7,7). Other ten investigated hybrids (W-692, N-301, I-4316. W-641AA, P-349, P-377A, W-270, P-352, W-646A and W-355A) manifested different susceptibility to the corn borer, which varies on the average from 5,0 to 7,5 (Tab. 1).

Comparatively resistant hybrids K-1859 (Fig. 1 and Fig. 2b) and Us-13, in spite of three egg-clusters of the corn borer having been put on each plant, have in the course of the growth period their normal look, and in the of corn harvest they show no broken stalks nor dropped down corn-ears. This, however, is not the case with very susceptible hydrids, such as W-240 (Fig. 2a and Fig. 3) and P-388 (Fig. 4), whose stalks break considerably already in the course of the growth period and later their ears drop off in a large number.

The data obtained by the dissection of a determined number of plants from all hybrids observed and from all repetitions, have only confirmed the already differentiated resistance of individual hybrids, which was obtained on the basis of approximate evaluation. As it can be seen in the Tab. 2, with the comperatively resistant hybrids K-1859 and Us-13 were found on the average considerably less larvae and damages (damages on stalk, whisk and leaves) on individual plants, than with very susceptible hybrids,such as W-240 and P-388. In this case, too, between the hybrids which manifested the greatest resistance (K-1859 and Us-13) and the most susceptible ones (W-240 and P-388) range all other investigated hybrids, among which manifest themselves, too, considerable difference in the number of larvae which had been found and the damages observed per one examined plant. With the majority of these hybrids, the results obtained by the dissection of stalks, also correspond to the already observed resistance, obtained on the basis of approximative evaluation.

(Primljeno 1. IV. 1961).

Dr Borivoje Lazarević
Institut za zaštitu bilja
Beograd

PRILOG POZNAVANJU PIPE VOĆNIH PUPOLJAKA

U rano proleće 1955 godine u jednom manjem špalirskom voćnjaku na Topčiderskom Brdu, prvi put smo na cvetnim i lisnim pupoljcima jabuke, konstatovali oštećenja pričinjena od *Sciaphobus squalidus*-a Gyll. *(Coleoptera, Curculionidae)*).* Iste godine su nam i neki voćari iz okoline Grocke skrenuli pažnju na ovu štetočinu, te smo započeli proučavanje najosnovnijih momenata iz biologije ove vrste. Terenska posmatranja su vršena tokom 1955. 1956. i 1957. godine, pretežno u okolini Grocke, dok je laboratoriski rad obavljen u Institutu za zaštitu bilja u Beogradu.

Pipa voćnih pupoljaka je vrlo slabo obrađena, te o njoj, kao štetočini, u našoj literaturi nema nikakvih podataka. Apfelbeck (1922) je dosta detaljno opisao rod *Sciaphobus* i izneo osnovne morfološke karakteristike vrsta i podvrsta ovog roda, kao i njihovo geografsko rasprostranjenje. Međutim, u ovom radu se ništa ne govori o štetnosti pojedinih vrsta, niti o njihovom načinu života. Od stranih autora jedino Bei-Bienko (1949), daje podatke o biologiji i štetnosti ove vrste u SSSR-u, navodeći uzgred i mogućnosti njenog suzbijanja.

Sciaphobus squalidus do sada nije imao našeg narodnog imena. S obzirom da štete uglavnom pričinjava na cvetnim i lisnim pupoljcima, nazvali smo ga pipom voćnih pupoljaka.

Rasprostranjenje i štetnost

Prema Apfelbecku (1922) *Sciaphobus squalidus* Gyll. je pontiska vrsta a prema istoku je rasprostranjena u Maloj Aziji i Južnoj Rusiji. Isti autor navodi da je rod *Sciaphobus* najbogatiji vrstama na Balkanu, tako da od ukupno 19 vrsta ovoga roda, na Balkanskom Poluostrvu ih živi 17, od kojih su pet čak i endemske. Najveći broj vrsta živi u Dalmaciji, Hercegovini i Crnoj Gori. Nasuprot Apfelbecku (1922), Winkler (1927-1932) navodi da rod *Sciaphobus* ima 20 vrsta i dve podvrste.

---

*) Determinaciju vrste izvršio je ing. J. Stančić, stručnjak Instituta za zaštitu bilja u Beogradu, koji nam je kasnije stavio na raspoloženje i neki svoj materijal (literaturu, sakupljena imaga i dr.) o ovom insektu, te mu se ovim putem zahvaljujemo.

Bei-Bienko (1949) iznosi da je *Sciaphobus squalidus* polifagni insekt, a rasprostranjen je u južnim delovima SSSR-a, naročito na Krimu, Kavkazu i u Ukrajini. U ovim reonima oštećuje jabuke, kruške, šljive, trešnje, kajsije, maline i ribizle, a takođe se hrani i drugim zeljastim biljkama, kao i vinovom lozom.

Tokom naših posmatranja veće štete od ovog insekta konstatovali smo na suvljim i prisojnim terenima uz desnu obalu Dunava u Ritopeku i Grockoj, kao i u Ramskoj Peščari kod Požarevca. Najštetniji je na breskvi, jabuci i kajsiji, a štete od njega konstatovali smo i na šljivi, trešnji, kruški, višnji, dunji, dženarici, pa čak i na belom glogu i leski.

Štete pričinjava jedino odrastao insekt, koji se po izlasku iz zemlje u rano proleće hrani neotvorenim cvetnim i lisnim pupoljcima (sl. 1), koje pri jačem napadu potpuno uništava sve do njihove osnove.

Sl. 1. Oštećen cvetni pupoljak breskve od imaga *Sciaphobus squalidus* — Flower bud of peach tree damaged by the imago of *Sciaphobus squalidus*

Sl. 2. Oštećeni listovi breskve od imaga *Sciaphobus squalidus* — Peach-tree leaves damaged by the imago of *Sciaphobus squalidus*

Manje oštećeni cvetni pupoljci se otvaraju, ali ne mogu oformiti plod pošto su im oštećeni prašnici. Štetnost ovog insekta naročito dolazi do izražaja na patuljastim voćkama i pri špalirskom načinu gajenja, gde je broj rodnih pupoljaka manje-više regulisan redovnim orezivanjem. Smatramo da je ovo i jedan od razloga, što se poslednjih godina u okolini Beograda (Grocka i Ritopek), gde počinju preovlađivati voćke sa niskim stablom, sve više ispoljavaju štete od pipe voćnih pupoljaka.

S obzirom da se ovaj insekt pojavljuje dosta rano u proleće i da tada oštećuje još neotvorene cvetne i lisne pupoljke, često se dešava da se štete od njega sasvim kasno uoče. Zapravo u vreme otvaranja cvetnih pupoljaka, voćari zapažaju da je relativno mali broj cvetova, pa kada bolje pogledaju onda tek konstatuju i samu štetočinu koja je uništila dobar deo pupoljaka.

Po završenom otvaranju cvetnih i lisnih pupoljaka, imago se hrani sa mladim lisnim tkivom. U ovom slučaju on obično izgriza lisnu površinu na njenim rubovima (sl. 2). Ova oštećenja nemaju tako negativnih posledica kao ishrana sa pupoljčima, ali i ona utiču na smanjenje lisne površine, te se to negativno odražava na samu asimilacionu moć napadnute voćke.

Opis nekih razvojnih stadijuma štetočine

Apfelbeck (1922) je dosta detaljno opisao imaga *Sciaphobus squalidus-a,* tako da je na osnovu spoljneg izgleda odraslog insekta, izdvojio kod ove vrste čak i dve podvrste *(Sc. squalidus, subsp. alternans* i *subsp. ovalipennis).* Radi ovoga mi se ovde nećemo posebno upuštati u opis imaga, nego ćemo se jedino zadržati na nekim karakteristikama mužjaka i ženke.

Prema Apfelbeku (1922) razlika između mužjaka i ženke ogleda se u veličini tela. Tako se prema njemu dužina tela mužjaka kreće od 5,5 — 7,0 mm, a ženke od 7 — 8 mm. Na osnovu naših merenja po 20 mužjaka i 20 ženki, došli smo do presečnih vrednosti pojedinih delova tela te ćemo ih izneti u tabeli 1.

Tab. 1. Prosečne vrednosti pojedinih delova tela *Sciaphobus squalidus*-a u mm (mereno po 20 primeraka oba pola)

Average valuation of the particular parts of body *Sciaphobus squalidus* in mm

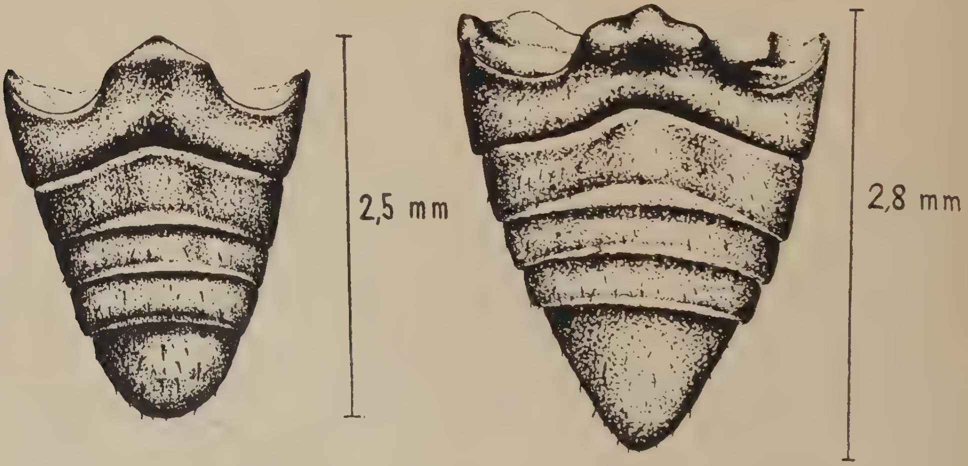
Pol	Dužina abdomena	Dužina pronotuma i surle sa gl.	Širina pronotuma	Ukupna dužina tela	Dimenzije najmanjih primeraka				Dimenzije najvećih primeraka			
					Dužina abdomena	Dužina pronotuma i surle sa gl.	Širina pronotuma	Ukupna dužina tela	Dužina abdomena	Dužina pronotuma i surle sa gl.	Širina pronotuma	Ukupna dužina tela
♂	4,5	2,6	1,4	7,1	4,0	2,5	1,3	6,5	5.2	2,8	1,8	8,0
♀	4,7	2,7	1,6	7,4	4,2	2,5	1,4	6,7	5,5	3,0	1,9	8,5

Kao što se iz Tab. 1 vidi, naši podaci o veličini tela kod *Sc. squalidus*-a, manje-više se slažu sa onima koje daje Apfelbeck (1922). Međutim, ne može se samo na osnovu veličine tela raspoznati mužjak od ženke, jer kao što iz priložene tablice vidimo, pojavljuju se i znatne razlike u veličini tela, tako da imamo posebno velikih mužjaka i malih ženki. Radi toga smo detaljnijim posmatranjem oba pola išli za tim da uočimo bitniju karakteristiku na osnovu koje bismo mogli raspoznati mužjaka od ženke. Pre svega kao što se na sl. 3 vidi, mužjak ima znatno uže telo od ženke, a uz to mu je zadnji trbušni sternit više blago zaobljen (sl. 4a), dok je on kod ženke znatno sužen i na kraju više zaoštren (sl. 4b). Ovo bi u osnovi i bila najkarakterističnija morfološka razlika između mužjaka i ženke kod ove vrste.

J a j e (sl. 5) je dosta sitno, mlečnobele boje i jajastog oblika. Prosečna dužina jajeta (prosek od 30 merenih jaja) iznosi 0,70, a širina 0,34 mm. Najmanje mereno jaje bilo je dugo 0,60, a široko 0,30 mm, dok je najveće jaje imalo dužinu 0,80, a širinu 0.40 mm.

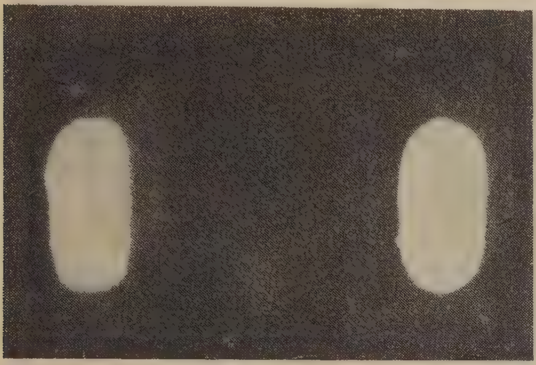
Sl. 3. Imago pipe voćnih pupoljaka: levo mužjak, desno ženka — Imago of *Sciaphobus squalidus:* on the left male, on the right female

L a r v a (sl. 6). Tek ispiljena larva je bele boje sa smeđom glavom, a po celom telu je obrasla sitnim dlakama. Telo joj je segmentirano i sastoji se iz ukupno 12 jasno izdvojenih segmenata. Ona je, kao



Sl. 4. Izgled trbušnih sternita: kod mužjaka (a), kod ženke (b) — Aspect of abdominal sternites: with the male (a), with the female (b)

i sve larve *Curculionidae*, apodna i polukružno savijena. Prosečna dužina tela tek ispiljene larve iznosi 0,84, a širina glavine čaure 0,2 mm (najmanja merena larva bila je duga 0,7, a najveća 0,9 mm).



Sl. 5. Jaja *Sc. squalidus* — Fig. 5. Eggs of *Sc. squalidus*

Sl. 6. Jajna larva — Egg larva

S obzirom da posle piljenja larve iz jajeta nismo pratili dalje njeno razviće, to za sada ne raspolažemo podacima za opis drugih larvenih stadijuma, kao ni za opis lutke.

Polni organi

Ženski polni organi (sl. 7) se sastoje iz dva jajnika, a na svakom jajniku se nalaze po dve duge jajne cevi. Jajnici su preko kratkih parnih jajovoda, povezani sa znatno dužim neparnim jajovodom, koji se završava legalicom. Legalica je dosta dobro razvijena i ona se može uočiti čak i golim okom, pošto se pri slabijem pritisku abdomena jasno izdvaja i izlazi napolje. Za neparni jajovod i kesu za sparivanje, veže se pomoću jednog kanala semena kesa.

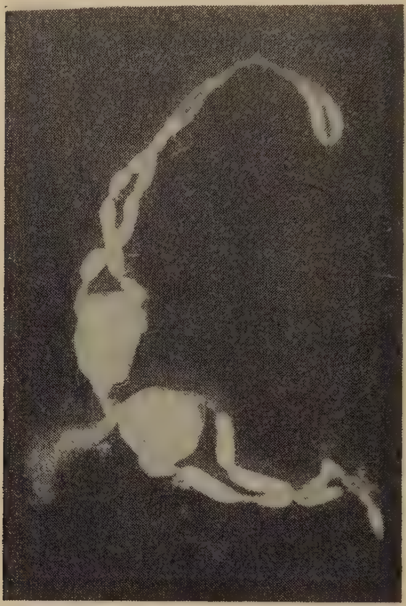
Kada se kod polno zrele ženke uklone pokrioca, onda se kroz prozirne tergite i golim okom mogu uočiti jajnici i jajne cevi, koji su postavljeni sa dorzalne strane insekatskog tela.

Muški polni organi (sl. 8). Hitinizirani deo muškog polnog organa je jako dobro razvijen i proteže se od zadnjeg pa do petog abdominalnog segmenta. On je blago povijen i završava se sa oštrim vrhom penisa na kome se nalazi jedan otvor. Na drugom kraju prema glavi, edeagus se grana u dva tanka hitinizirana izraštaja (apofize penisa*), a između njih se nalazi još jedan (manubrium), koji je posebno vezan za prošireni deo penisa. Uz edeagus se nalazi i jedan hitinizirani dodatak, koji je u osnovi nešto proširen i vezan za analni segment, kroz koji muški polni organ izlazi napolje.

---

*) Opis hitiniziranih delova muškog polnog organa, izvršili smo na osnovu već datih opisa kod srodnih vrsta (Tuxen, 1956).

Povijeni deo penisa dug je 1,5 mm, a isto toliko su dugi i hitinizirani izraštaji na njegovom suprotnom kraju (apofize penisa), tako da ukupna dužina hitiniziranog dela muškog polnog organa iznosi 3 mm.



Sl. 7. Ženski polni organ — Female sexual organ

Sl. 8. Hitinizirani deo muškog polnog organa: apofize penisa (a.p.) manubrium (m), peni (p.), ostium (o.) — Chitinized part of the male sexual organ: apophysis of the penis (a.p.) manubrium (m), penis (p), ostium (o)

Način života

Prekopavanjem zemlje ispod voćaka koje ovaj insekt napada, nalazili smo u rano proleće odrasle insekte ove štetočine, koji na dubini od 15 — 20 cm zimuju u komorici, koju je pripremila larva poslednjeg stadijuma. Krajem marta (26. III) 1955. godine u Grockoj, našli smo u zemlji još neizašla imaga, a u isto vreme u kruni voćki je već bio veliki broj odraslih insekata, koji su se hranili sa cvetnim i lisnim pupoljcima. U istom voćnjaku 1956. i 1957. godine, pojavu prvih imaga na površini zemlje, odnosno u krunama voćki, uočili smo početkom aprila.

Tokom prekopavanja zemlje u rano proleće, nismo nailazili na odrasle larve i lutke ove štetočine, te ne možemo reći da li ovaj insekt pod našim uslovima prezimljava i u stadijumu larve. Međutim, prema Bei-Bijenku (1949), pipa voćnih pupoljaka u SSSR-u prezimljava kao imago i larva, a krajem marta i početkom aprila izlazi iz zemlje i odlazi u krune voćki.

D o p u n s k a i s h r a n a. — Odmah posle izlaska sa zimovanja imago počinje intenzivno da se hrani sa još neotvorenim cvetnim i lisnim pupoljcima. Disekcijom ženki izvađenih iz zemlje tokom marta 1955. godine, kao i onih koje su tek izašle sa prezimljavanja, ustanovili smo da su one polno nezrele. Uhvaćene insekte smo hranili u insektarijumu sa cvetnim i lisnim pupoljcima jabuke i breskve, pa smo posle 3 — 5 dana uočili prvo parenje. U ovom periodu je svakodnevno disekovan veći broj mužjaka i ženki, pa je i na taj način praćeno polno sazrevanje. Već posle 4 dana smo zapazili formiranje jaja u jajnim cevima ženke, tako da je u to vreme i ceo polni organ bilo lakše uočiti. Kod polno nezrelih ženki koje su vađene iz zemlje, ili onih koje su tek izašle sa prezimljavanja, jajnici su nerazvijeni i teško uočljivi.

Pri obilnoj ishrani u jednom periodu od 10 — 15 dana, jajnici se toliko razvijaju i napune jajima, da se to odrazi i na ceo spoljni izgled ženke, pošto dolazi do znatnog proširenja njenog abdomena.

U periodu dopunske ishrane ovaj insekt pričinjava najveće štete, pre svega što se tada najintenzivnije hrani, a uz to na raspoloženju mu stoje samo neotvoreni cvetni i lisni pupoljci, te ih on svojom ishranom skoro potpuno uništava.

P a r e n j e — nastupa na 3—5 dana po izlasku sa prezimljavanja. Pri parenju mužjak se nalazi na ženki, čvrsto se pridržavajući svojim nogama za bočne strane njenog tela. Akt parenja traje dosta dugo, nekada čak i preko 2 sata, a ženka i mužjak pare se više puta u toku svoga života.

Period parenja u prirodi traje oko 2 meseca. Tako smo u Grockoj 1955. godine prve primerke našli u parenju 28. III, a zadnje 27. V.

P o l a g a n j e j a j a. — Posle izvršenog parenja dolazi do polaganja jaja. Ženka polaže jaja na list biljaka sa kojima se hrani. U najvećem broju slučajeva jaja su položena na vrhu i licu lista, mada se često mogu naći jaja položena sa naličja i bliže osnovi lista. Jaja su položena u grupicama (sl. 9) i pomoću jedne lepljive mase, zalepljena za površinu lista. Preko položenih jaja ženka najčešće povija i lepi vrh lista, ili drugi list koji se nalazi u neposrednoj blizini, pa su na taj način jaja zaštićena od direktnog dejstva sunca, a i od drugih nepovoljnih spoljnih faktora. U jednom jajnom leglu može se naći različit broj jaja, a nalazili smo jajna legla u kojima je bilo položeno i 69 jaja.

Period koji prođe od izlaska imaga sa prezimljavanja, pa do polaganja prvih jaja, prilčno je dug. Tako je u 1955. godini polaganje jaja nastupilo 10. V, tj. tek 45 dana posle pojave prvih imaga (26. III) u krunama voćki. Pojedinačni primerci, koji su bili izolovani i hranjeni u laboratoriji, polagali su jaja čak i do druge polovine jula (21. VII. 1955). Plodnost ženki je prilično velika i kreće se od 115 — 738 jaja (prosečno 228,4 jaja — prosek od 7 posebno izolovanih parova). Samo u toku 24 časa jedna ženka je maksimalno položila 185 jaja.

Prateći polaganje jaja u laboratoriji kod većeg broja izolovanih parova, ustanovili smo da ne postoji neka pravilnost u broju položenih jaja tokom perioda polaganja. Može se donekle reći da ženke polože najveći broj jaja negde oko sredine ovog perioda (Graf. 1.), dok je broj

položenih jaja u toku jednog dana znatno manji na početku i kraju perioda polaganja.

Zadnja živa imaga u prirodi našli smo u Grockoj u toku 1955. godini 13. VI, a 1957, 15. VI.

Embrionalno razviće i piljenje larvi. — Trajanje embrionalnog razvića posmatrali smo u laboratoriji tako što smo položena jaja zajedno sa listom, stavljali u Petri čaše. Radi obezbeđenja potrebne vlage u iste Petri čaše smo postavljali i malo navlažene vate, ili još nekoliko svežih listova bez jajnih legala. Ovako pripremljena jajna legla smo držali u termostatu na temperaturi od 25^0 C. Pod ovim uslovima ermbrionalno razviće traje od 7 — 8 dana. U jednom slučaju prve larve su čak počele da se pile i posle 6 dana, ali je kod većeg broja ogleda piljenje nastupilo tek posle 7, a završilo se nakon 8 dana.

Sl. 9. Jajno leglo na listu jabuke — Egg cluster on an apple leaf

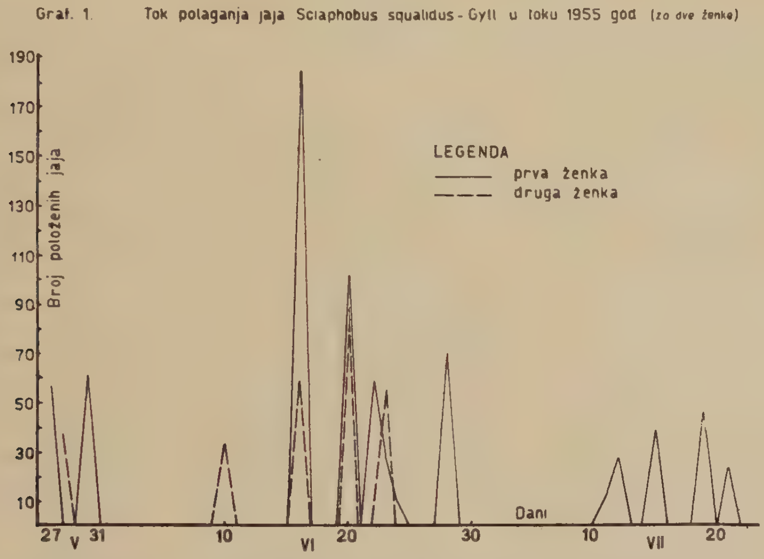
Uoči piljenja larva se kreće unutar horiona, tako da je glavom okrenuta čas prema jednom a čas prema drugom kraju jajeta. Pred piljenje larva progriza horion i kroz napravljeni otvor, izvijanjem tela, izlazi napolje. Kod jaja, koja se nalaze u jajnom leglu i koja su zalepljena za list, larva uvek progriza horion na suprotnom kraju od onog, koji je zalepljen za list.

Posle izlaska svih larvi iz jednog jajnog legla, na listu ostaju samo sasušeni horioni, što na prvi pogled potseća na sasušenu sluz od puža.

Odmah posle izlaska larvi iz jajeta, one se dosta brzo kreću i dolaze do ivice lista, odakle padaju na zemlju i brzo se u nju ubuše

(za oko 1 minut). Pri ubušivanju u zemlju larve se okreću strmo na dole i brzim pokretima izvijaju celo telo, te na taj način prodiru između grudvica zemlje.

Nismo zapazili, ni pri laboratoriskim, a ni pri poljskim posmatranjima, da se tek ispiljene larve hrane listom ili drugim biljnim delovima, pre nego što se ubuše u zemlju.



Graf. 1. Tok polaganja jaja *Sciaphobus squalidus* u toku 1955. godine (za dve ženke) — Course of oviposition of *Sciaphobus squalidus* in the course of 1955 (for two females)

Dalje razviće larvi, posle njihovog ubušivanja u zemlju, kao i njihov preobražaj u lutku, nismo pratili. Kako navodi Bei-Bienko (1949), larve se u zemlji hrane mladim žilicama različitih biljaka i završavaju razviće u avgustu sledeće godine. Odrasle larve krajem avgusta i početkom septembra prelaze preko lutke u imago, koji tek sledeće godine izlazi na površinu zemlje.

Mogućnosti suzbijanja

Da bismo dobili orijentacione podatke o mogućnostima suzbijanja ovog insekta hemijskim putem, postavili smo 1955 godine jedan ogled u laboritoriji. U ovu svrhu ispitali smo dejstvo dva koncentrata za emulziju i to: Fosferno — 20 i Bentox — 20. Oba insekticida su korišćena samo u jednoj koncentraciji, tj onoj koja se preporučuje od strane fabrike: Fosferno — 20 u konc. 0,1%, a Bentox — 20 u konc. 0,4%. Sa navedenim koncentracijama tretirali smo filter papir, pa smo njega posle sušenja stavili u Petri čaše, u koje je potom postavljen i

određen broj insekata. Sa svakim insekticidom ogled je izveden u tri ponavljanja, a u jednom ponavljanju bilo je po 20 insekata, tako da je sa jednim insekticidom ukupno tretirano 60 imaga. U kontroli je bilo 20 insekata. Kontrolisanje rezultata tretiranja je izvršeno 24h po obavljenom tretiranju, a dobijeni podaci izneti su u tabeli 2.

Tab. 2. Rezultati ispitivanja efikasnosti Fosfern-a 20 i Bentox-a 20 na imaga *Sciaphobus squalidus*-a

Effect of Fosferno 20 and Bentox 20 against adults of *Sciaphobus squalidus*

Insekticid (koncentrac.)	Ponavljanje	Broj tretiranih insekata	Posle 24 h	
			Uginulo	Paralizovano
Fosferno — 20 0,1%	I	20	0	0
	II	20	0	0
	III	20	0	0
	Ukupno	60	0	0
Bentox — 20 0,4%	I	20	14	6
	II	20	13	7
	III	20	13	7
	Ukupno	60	40	20
Kontrola		20	0	0

Kao što se iz Tab. 2 vidi, tretiranja sa Fosfernom — 20, nisu dala nikakve rezultate u suzbijanju ove štetočine, dok je Bentox — 20 u potpunosti zadovoljio.

Na osnovu izvedenih laboratoriskih ogleda, iste godine smo sa Bentox — 20 (konc. 0,4%), uspešno izvršili suzbijanje ovog insekta u jednom manjem špalirskom voćnjaku na Topčiderskom Brdu. Prskanja smo obavili u rano proleće, odmah po izlasku imaga sa zimovanja i pre otvaranja cvetnih i lisnih pupoljaka.

Zaključak

Na osnovu trogodišnjih posmatranja (1955, 1956 i 1957) nekih momenata iz biologije pipe voćnih pupoljaka (*Sciaphobus squalidus*, Gyll), kao i ispitivanja mogućnosti suzbijanja ovog insekta hemiskim putem, došli smo do sledećih zaključaka.:

1. Ovaj insekt se povremeno javlja u nešto većem broju, naročito na prisojnim terenima u okolini Beograda (Grocka i Ritopek), gde pričinjava znatne štete na breskvama, jabukama i kajsijama. Pored ovih vrsta voća on napada još i šljivu, trešnju, višnju, dunju, dženariku, pa čak i lesku.

2. Štete pričinjava samo imago, koji se pojavljuje vrlo rano u toku proleća (krajem marta ili početkom aprila) i tada se hrani sa još neotvorenim cvetnim i lisnim pupoljcima.

3. Posle izlaska sa prezimljavanja imago je polno nezreo, te on ima jedan period dopunske ishrane. Nakon 3 — 5 dana po izlasku iz zemlje dolazi do parenja, a tek posle 30—45 dana i do polaganja jaja. Mužjak i ženka se pare više puta u toku života, a parenje se produžava sve do uoči uginjavanja.

4. Ženka polaže jaja u grupicama (u jednom jajnom leglu može biti položeno i do 69 jaja) na licu ili naličju lista. Jaja su zalepljena za list, a preko njih je povijen i zalepljen deo istog ili susednog lista. Jedna ženka položi od 115—738 jaja (prosečno 228,4 jaja), a polaganje jaja se u slobodnoj prirodi produžava sve do početka juna. Najveći broj jaja u toku jednog dana, ženke polažu u sredini perioda polaganja.

5. Embrionalno razviće na konstantnoj temperaturi od 25^{0}C traje od 7 — 8 dana, a razvijena larva progriza jajnu ljusku i izlazi napolje. Posle piljenja larva pada sa lista na zemlju i odmah se u nju ubuši, te tamo dalje nastavlja svoje razviće. Pre ubušivanja u zemlju, larva se ne hrani sa listom voćki na kojima su bila položena jajna legla.

6. Laboratoriski ogledi su pokazali da Fosferno — 20 u konc. 0,1% ne deluje na imaga ove štetočine. Međutim, Bentox — 20 u konc. 0,4$^{0}/_{0}$, je u laboratoriji, a i poljskim ogledima, dao zadovoljavajuće rezultate kod suzbijanja ovog insekta.

LITERATURA

1. Apfelbeck, V. R. (1922): Fauna Insectorum Balcanica, VIII, Sarajevo.
2. Bei-Bienko, i dr. (1949): Seljskohozjaistvenaja entomologija, Moskva — Lenjingrad.
3. Tuxen, L. S. (1956): Taxonomist's Glossary of Genitalia in Insects, Copenhagen.
4. Winkler, A. (1927 — 1932): Catalogus Coleopterorum Regionis Palearcticae, Wien.

CONTRIBUTION À LA CONNAISSANCE DE SCIAPHOBUS SQUALIDUS Gyll.

Dr. Borivoje Lazarević

Institut pour la protection des plantes — Beograd

Résumé

Se basant sur les résultats des observations faites au cours de trois années (1955, 1956 et 1957) ainsi que sur certains moments de la biologie de *Sciaphobus squalidus* Gyll. et sur l'examen des possibilités de la lutte chimique contre cet insecte, l'auteur arrive aux conclusions suivantes:

1. *Sciaphobus squalidus* Gyll. apparaît périodiquement en population un peu plus nombreuse, surtout dans les terrains tournés vers le midi des environs de Beograd (Grocka, Ritopek) où il cause de dégâts importants sur les pêchers, les pommiers et les abricotiers. Outre les espèces susmentionnées d'arbres fruitiers il attaque aussi le prunier, le

cerisier, le poirier, le griottier, le cognassier, le prunellier et même le noisetier.

2. L'adulte seul cause les dégâts; il apparaît de bonne heure au cours du printemps (vers la fin de mars ou au début d'avril) et il se nourrit alors de boutons encore fermés de feuilles et de fleurs.

3. En quittant l'endroit où il avait hiberné, l'adulte n'a pas encore atteint la maturité sexuelle et par conséquent il doit passer par une période d'alimentation complémentaire. Trois à cinq jours après la sortie du sol a lieu l'accouplement et la ponte ne se produit qu'après 30—45 jours. Le mâle et la femelle s'accouplent plusieurs fois au cours de leur vie et l'accouplement se prolonge jusqu'a la veille de la mort.

4. La femelle dépose les oeufs par petits groupes (dans un nid peuvent être déposés jusqu'à 69 oeufs) sur la face ou sur l'envers de la feuille. Les oeufs sont collés à la feuille et recouverts d'une partie pliée et collée de la même feuille ou de la feuille voisine. Une femelle dépose de 115 à 738 oeufs (228,4 oeufs en moyenne), et la ponte dans la nature continue jusqu'au début de juin. La ponte la plus abondante au cours d'une journée a généralement lieu vers le milieu de la période de ponte des femelles.

5. Le développement embryonnaire dure de 7 à 8 jours à une température constante de 25° C et la larve développée perce la coquille et éclôt. Après l'éclosion, la larve tombe de la feuille sur le sol où elle se perce un trou pour y continuer son évolution. Avant de s'introduire dans le sol la larve ne se nourrit pas de feuilles de l'arbre fruitier sur lequel ont été déposés les nids.

6. Les expériences de laboratoire ont démontré que Fosferno — 20 dans la concentration de 0,1 p. c. ne produit aucun effet sur les adultes de ce ravageur. Pourtant, Bentox — 20 dans la concentration de 0,4 p. c. a donné, non seulement au laboratoire, mais aussi dans les expériences de champ, les résultats satisfaisants dans la lutte contre cet insecte.

(Primljeno 2. VI. 1960).

Ing. **Borivoje Kostić**
Zavod za ratarstvo
Kragujevac

STVARANJE ECIDIJA PUCCINIA GRAMINIS (PERS.) ERIKSS. ET HENN. NA BERBERIS VULGARIS L. I NJIHOV EPIDEMIOLOŠKI ZNAČAJ

U ciklusu razvića *Puccinia graminis* (Pers.) Erikss, et Henn. značajnu ulogu igraju prelazne hraniteljke *Berberis spp.* i *Mahonia spp.* Ovaj značaj leži uglavnom u hibridizaciji i stvaranju novih fizioloških rasa *Puccinia graminis,* kao i stvaranju ecidiospora, koje u zemljama gde je *Berberis* naročito jako proširen, najčešće izazivaju primarne infekcije.

Najpre je Craigie 1920) eksperimentalno dokazao hibridizaciju na *Berberis*-u što su kasnije, sa svojim saradnicima, potvrdili Stakman (1930) i Newton (1930). O bogatstvu fizioloških rasa, koje se stvaraju na *Berberis*-u, ubedljive podatke daju kanadski istraživaći Johnson i Green (1957). Oni su iz 10 uzoraka sa *Berberis*-a dobili 17 fizioloških rasa, što otprilike iznosi 1 rasa na 1 uzorak, dok su iz 4.826 uredouzoraka dobili svega 71 rasu, tj. 1 rasu na 68 uzoraka. Slične podatke dobio je i Stakman (1934). Kod njega je 1 rasa dolazila na 4 uzorka sa ecidijama, odnosno na 100 uredo-kolekcija sa žita i trava.

Uloga *Berberis*-a kao izvora obilnog inokuluma vidi se iz podataka Stakman-a (1957). Prema ovom autoru, samo na jednom jedinom žbunu stvori se u SAD, tokom maja, 70 biliona ecidiospora. Ako samo 1% od ovih uspe da izvrši zarazu, broj stvorenih uredospora penje se na 70 hiljada biliona.

Vrste i značaj Berberis-a za pojedine zemlje

Broj vrsta *Berberis*-a u svetu prilično je veliki, samo što je njihov značaj u pogledu *Puccinia graminis* nejednak. Najdetaljnija ispitivanja *Berberis*-a izvode se u SAD. Stakman (1918) je postojeće vrste ove prelazne hraniteljke klasificirao u tri grupe: osetljive, otporne i one za koje se ne poseduju odgovarajući podaci. U prvu grupu je pored 35 drugih vrsta, svrstao i *Berberis vulgaris* L. Popham (1955) daje listu *Berberis*-a za SAD, u koju ulaze 54 otporne i 120 osetljive vrste.

Podaci o stanju i vrstama *Berberis*-a u drugim zemljama su mnogo oskudniji i obično se odnose na osetljive vrste.

Guyot, Malencon i Massenot (1958) navode da se *Berberis* češće sreta u južnom području francuskih Alpa i oblasti Bourgogne, gde je od forama *Puccinia graminis*, najređe zastupljena *f. tritici*. Isti autori navode *Berberis hispanica* za oblast Sierra Nevada u Španiji i oblast Atlasa u Maroku. Prema Urries-u (1958) ova vrsta je od značaja samo za centralni deo Španije, gde se ecidije na njoj javljaju početkom maja *Berberis vulgaris* se može naći u jugozapadnom delu Engleske, ali je njegov značaj mnogo veći za *Puccinia graminis f. avenae* i *secalis*, nego za *Puccinia graminis f. tritici*. Ulogu *Berberis*-a u Italiji proučavao je Sibilia (1935). Prema ovom autoru u Italiji je rasprostranjen *Berberis aetnensis* Presl., koji je naročito čest na Siciliji i Sardiniji, i na kome se redovno javljaju ecidije. Rita Basile (1958) za Italiju spominje i *Berberis vulgaris*.

U severnu Evropu, a naročito Dansku i Norvešku, *Berberis vulgaris* je prenet iz severne Afrike. Prema Tranzschel-u (cit. prema Naumov-u, 1939) u evropskom delu SSSR-a. najrasprostranjenija i najvažnija vrsta je *Berberis vulgaris*, koji vodi poreklo sa severnih padina Kavkaza.

U južnom delu Evrope, *Berberis* su još u sedmom veku preneli Arabljani, ali se on prema severu širio vrlo sporo sve do 17 veka (Craigie, 1957) Stakman (1922, 1923) posle svog povratka iz Evrope, daje detaljne podatke o stanju šimširike u ovom delu sveta. On navodi da se u planinama Grčke nalazi veliki broj *Berberis cretica*, koji je jako osetljiv prema rđi. Za planinske predele Rumunije i Srbije takođe smatra da su nastanjene šimširikom. Prema njegovom ličnom zapažanju i iskustvu botaničara, prve zaraze *Puccinia graminis* u Srbiji dolaze od ecidiospora, koje se stvaraju na *Berberis*-u.

Berberis je proširen i na ostalim kontinentima, gde igra značajnu ulogu u životu pomenutih gljivica.

Podaci koji se odnose na rasprostranjenje i značaj *Berberis*-a u Srbiji, dosta su oskudni, Mnogo pre Stakman-a (1922, 1923), Ranojević (1942) navodi izvesne lokalitete za *Berberis vulgaris*, i to: Banovo, Topčidersko i Banjičko Brdo. i Podpeće kod Žagubice.

S obzirom na ovo, u Centru za selekciju u Kragujevcu, uporedo sa proučavanjem *Puccinia graminis*, težilo se da se dođe do novih podataka o rasprostranjenju ove prelazne hraniteljke. Tako su neznatna nalazišta *Berberis vulgaris* zapažena u blizini Kragujevca, kod Svilajnca, na Topčiderskom Brdu i Kačaničkoj Klisuri. Ova biljka je brojna i u Deliblatskoj Peščari, naročito u reonu oko sela Deliblata i Šušare. Prema pismenom obaveštenju Instituta za ispitivanje lekovntog bilja u Beogradu, nalazište *Berberis*-a postoje na području Gučeva i Medvednika, kao i Grdeličke Klisure.

U narodnoj republici Makedoniji, *Berberis* smo zapazili na brdu iznad Demir Kapije i u okolini Štipa. Prema podacima već pomenutog Instituta *Berberis vulgaris* raste na istočnim padinama Peristera. a

prema pismenom izveštaju Ing. Nikolovskog iz Šumarskog instituta u Skoplju, veća nalazišta ove biljke mogu se sresti na Ovčem Polju (Lozanski Rid) i u planini Serti, kod Demir Kapije.

Sopstvena ispitivanja

Činjenica da *Berberis vulgaris,* kao vrsta osetljiva prema *Puccinia graminis,* postoji i u našoj zemlji, navela nas je da u periodu od 1958. do 1960. god., pristupimo ispitivanju, čija je svrha bila:

1. Ustanoviti jačinu i ritam stvaranja ecidija
2. Utvrditi njihovo poreklo s obzirom na postojanje specijalizovanih formi *Puccinia graminis* i
3. Ustanoviti njihov značaj u odnosu na primarne infekcije.

Intenzitet stvaranja ecidija

Početak prolistavanja *Berberis*-a u uslovima Šumadije pada u prve dane aprila, dok se otvaranje prvih cvetova iz grozdastih cvasti zapaža sredinom istog meseca. S obzirom na ovo, osmatranje smo u sve tri godine počinjali u prvoj polovini aprila, jer je onda veličina lista bila takva da je omogućavala prve infekcije bazidiosporama. Kao objekat za osmatranje služili su žbunovi *Berberis vulgaris*-a, u neposrednoj blizini Kragujevca.

Do podataka o broju pega sa ecidijama dolazili smo na taj način, što je sa pomenutih žbunova, u intervalu od sedam dana, ubirano po 100 listova i na njima vršena prebrojavanja. Listovi su uzimani po spratovima, tj. počev od osnove žbunova pa do njihovih vrhova. Ovo je bilo nužno zato što je primećeno da je formiranje ecidija mnogo jače pri osnovi, verovatno zbog duže vlažnosti koja se tamo održava i lakšeg pristupa bazidiospora sa teleutopustula obolelih stabljika i trava, koje se nalaze u neposrednoj blizini žbunova.

Pri prvom osmatranju 1958. god., izvršenom 14. aprila, primećeni su samo piknidi, dok se prve ecidije zapažaju tek pri trećem osmatranju, odnosno 28. aprila. Zapažanja u sledećoj godini započela su nešto ranije, tj. početkom aprila, a prvi piknidi primećeni su 23. aprila, da bi se posle sedam dana, tj. 30. aprila, na lišću našle i prve ecidije. Godine 1960. prvo osmatranje izvršili smo 8. aprila, kad su na lišću primećeni samo piknidi, čiji se broj do drugog osmatranja, izvrženiog 15. aprila, naglo povećao. Prve ecidije primećene su tek 22. aprila.

Tok stvaranja ecidija i njihovo brojno stanje vidi se iz tabele 1., posebno za svaku godinu.

Kao što se iz navedenih podataka vidi, postoji vremenska razlika u pojavi prvih ecidija. Ova razlika između 1958. i 1959. god., nije velika i iznosi samo 2 dana, dok je ista između 1958. i 1960. kao i između 1959. i 1960. god. znatno duža i iznosi 8, odnosno 6 dana.

Tab. 1. Pregled stvaranja ecidija 1958. god.
Tabular statement of the formation of aecidies

Datum osmatranja — Date of observations															
April			Maj				Juni					Juli			
14	21	28	5	12	19	26	2	9	16	23	30	7	14	21	28
Broj pega sa ecidijama — Number of aecia pustules															
—	—	110	530	960	960	2.595	1.980	3.435	1.120	415	405	449	1.980	345	50

1959.

Datum osmatranja — Date of observations													
April			Maj				Juni				Juli		
16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16
Broj pega sa ecidijama — Number of aecia pustules													
—	—	20	30	20	35	230	715	650	322	255	135	56	10

1960.

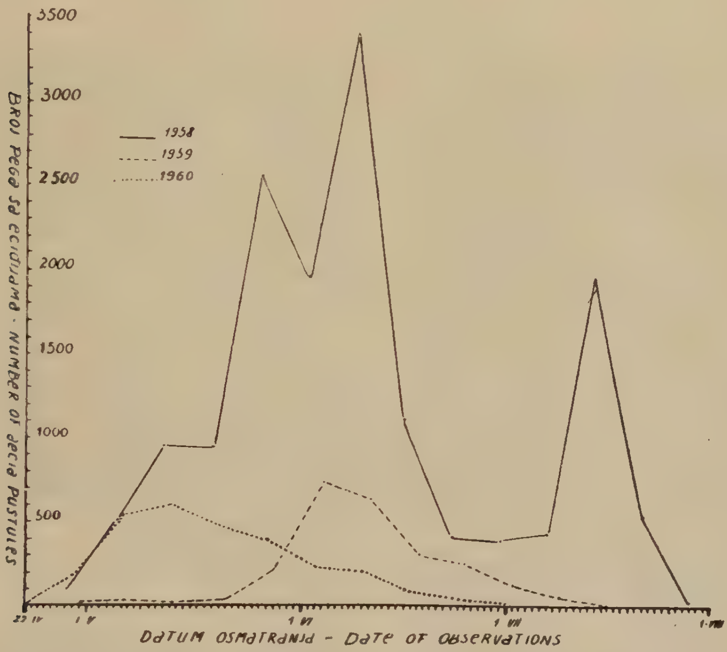
Datum osmatranja — Date of observations												
April				Maj				Juni				Juli
8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1
Broj pega sa ecidijama — Number of aecia pustules												
—	—	20	200	560	620	500	430	253	230	100	60	20

Prestanak stvaranja ecidija pada takođe u razno vreme, te i tu postoji znatna razlika po godinama. Najduži period stvaranja ecidija bio je u 1958. god., kad je isti trajao 121 dan, dok se u sledeće dve godine on znatno skraćuje, iznoseći u 1959. god. 77, a u 1960. god. 70 dana.

Ritam stvaranja ecidija prikazan je na grafikonu 1. Kao što se iz njega vidi, najjače stvaranje ecidija pada u 1958. godini, kada je i dinamika bila najneujednačenija. Već sledeće godine, stvaranje ecidija je slabije i bez naglih skokova, što je slučaj i sa 1960. godinom.

Interesantno je ovde istaći da je do stvaranja ecidija dolazilo ne samo na lišću, već u znatnoj meri i na ostalim zeljastim delovima biljke čašičnim listovima cveta, bobicama, lisnim i cvetnim peteljkama, bodljama i mladim izdancima, čime se broj ecidiospora jako povećavao, a time i potencijalna opasnost od infekcija žita i ostalih *Gramineae*. Naročito je upadljiva jačina infekcije na cvetovima i bobicama, što se vidi iz procenta zaraze, koji u 1958. god. iznosi 80%, u 1959. god. 68%, a u 1960. god. 64% Napadnuti delovi trpe anatomske promene, što dovodi do njihovog zadebljavanja i neznatnih deformacija, što je naročito karakteristično kod cvetnih delova i peteljki (sl. 1), bodlja i ponekad listova (sl. 2).

Veličina pega sa ecidijama jako varira i uglavnom zavisi od njihovog broja na listu. Ukoliko je taj broj veći utoliko su pege manje, i obrnuto. Pojedinačne pege sa ecidijama mogu biti toliko velike da zauzimaju skoro polovinu lisne površine (sl. 3).



Graf. 1. Ritam stvaranja ecidija na *Berberis vulgaris* u toku 1958., 1959. i 1960. godine — Rhythm of formation of aecidies on *Berberis vulgaris* in the course of 1958, 1959 and 1960

Interesantno je da smo među ecidijama zapazili dva tipa u pogledu njihove forme. Kod prvog tipa, koji je u stvari normalan, razlika između širine i dužine ecidija je vrlo neznatna (sl. 4), dok su kod drugog tipa ecidije jako izdužene, dosta uske i potsećaju na trubice (sl. 5). Razlika se, međutim, ne ogleda samo u obliku već i njihovoj fertilnosti. U ecidijama prvog tipa stvara se obilje spora, dok je ovo stvaranje kod drugog tipa vrlo slabo i skoro neprimetno, a uz to je i oslobađanje spora znatno otežano. Procentualna zastupljenost ecidija drugoga tipa bila je vrlo slaba. Treba napomenuti da i Sibilia (1935) navodi stvaranje sličnih tipova ecidija na *Berberis aetnensis* Presl. u

U vezi sa stvaranjem ecidija, nužno je razmotriti uslove temperature i vlažnosti u vremenu neposredno pre i tokom osmatranja. Klijanje teleutospora počinje već na temperaturi od 5^0—8^0 C, dostižući svoj maksimum pri optimalnoj temperaturi od 20^0—22^0 C. (Viennot-Bourgin, 1949). Bazidiospore počinju da klijaju takođe na dosta

niskoj temperaturi od 6^0—9^0 C. (Novotelnova, 1935; cit. prema Viennot-Bourgin), dok je prema Melhus-u, Durrell-u i Kirby-u (cit. prema Viennot-Bourgin-u, 1949) optimum za klijanje bazidiospora između 15^0 i 20^0 C. Meteorološki podaci Kragujevca i okoline dati su u tabeli 2. Kao što se iz tabele vidi, uslovi temperature i vlažnosti bili su vrlo povoljni za stvaranje ecidija. Povoljna vlažnost odrazila se ne samo u količini padavina, već i u povoljnom

Sl. 1. Deformacija cveta usled razvoja ecidija — Leaf deformation caused by the development of aecidies

Sl. 2. Deformacija lista usled razvoja ecidija — Leaf deformation caused by the development of aecidies

rasporedu, što se vidi po broju kišnih dana. Na vlažnost je u pozitivnom smislu uticala i rosa, koja je bila dosta česta, izuzev jula 1958. i aprila 1959. god.

S obzirom na povoljne klimatske prilike kroz sve tri godine, teško je objasniti toliku razliku u broju ecidija. Ipak uzrok treba tražiti, svakako, u vitalnosti spora, jačini kiše, jačini i brzini vetra, koji mogu da speru odnosno da ponesu bazidiospore na veću visinu, u kom slučaju su iste izgubljene za infekciju, itd.

Sl. 3. Jako razvijena ecidija, koja zauzima skoro polovinu lista — Highly developed aecidy, covering almost half the leaf

Sl. 4. Normalan oblik ecidije — Normal form of the aecidy

Tab. 2. Meteorološki podaci za Kragujevac i njegovu okolinu
Meteorological data for Kragujevac and its surroundings

Meteorološki elementi	Godina — Year										
	1958				1959				1960		
	Meseci — Months										
	IV	V	VI	VII	IV	V	VI	VII	IV	V	VI
Srednja mes. temperatura / The average temperature of the month	9.1	19.3	19.3	22.6	11.2	15.2	17.9	21.2	10.4	14.6	19.2
Mesečna suma padavina / Rainfall in mm.	147	27	52	29	30	79	119	105	44.6	91.4	49.6
Broj dana sa kišom / Number of days with a rain	11	9	11	5	11	13	12	13	11	15	10
Broj dana sa rosom / Number of days with a dew	8	15	9	4	5	11	8	12	12	7	17
Relativna vlažnost vazduha / Relative humidity of the air	76	69	70	65	73.6	80	78	79	73.4	75.1	72.2

Sl. 5. Jako izdužene ecidije — Very elongated aecidies

Utvrđivanje specijalizovanih formi Puccinia graminis

Još su najraniji istraživači *Puccinia graminis* dokazali da se ista sastoji iz više specijalizovanih formi. Tako je Eriksson (1894) opisao šest formi: *P. graminis f. sp. secalis, tritici. avenae, airae, agrostidis i poae.* Stakman i Piemeisel (1917) navode za SAD takođe šest formi i to: *f. sp. tritici, tritici compacti, secalis, avenae, phlei-pratensis* i *agrotidis.* Kasnije je ovom broju dodata još jedna nova forma — *f. sp. poae* (1924) Guyot i Massenot (1957, 1960) u novije vreme navode za Francusku deset formi i to pored onih koje je opisao Eriksson, još i *f. sp. agropyri, arrhenatheri, lolii* i *phlei-pratensis.*

Pitanju proučavanja forama ovog parazita kod nas, nije se obraćala nikakva pažnja, te otuda skoro i nema podataka. Međutim, s obzirom na postojanje *Berberis vulgaris*-a kao vrlo osetljive prelazne hraniteljke, a uz to i povoljnijih klimatskih uslova, koji omogućuju obilno stvaranje ecidija, nužno se postavlja, čisto iz praktičnih razloga, utvrđivanje njihovog porekla, odnosno utvrđivanje specijalizovanih forama. Ovo je važno i s epidemiološke tačke gledišta, jer svaka od formi koje su gore pomenute, uspešno se razvija i fruktificira samo na određenom

broju biljaka hraniteljki, dok je na drugima taj razvoj vrlo slab i bez stvaranja rasplodnih organa, ili on uopšte ne postoji.

Utvrđivanje formi *Puccinia graminis* vršili smo po metodici, koja je doneta i prihvaćena na I Konferenciji evropskih i severo-afričkih zemalja o crnoj rđi, održanoj 1958. god. u Versaju (Francuska). Suština ove metodike sastoji se u tome, što se u svim zemljama, gde se izvode istraživanja ove vrste, koriste za izolaciju formi, iste biljne vrste iz porodice *Gramineae*, i to: pšenica — sorte Little Club ili Mentana; ovas — sorta Argentine; raž — sorta Petkus; trave-Arrhenaterum elatius, Lolium perenne, Phleum pratense, Agropyrum caninum i Poa pratensis.

Seme pomenutih biljaka za naša istraživanja dobili smo iz Francuske, izuzev sorata pšenice, kojima smo već raspolagali. Setva je vršena u malim saksijama, i pošto su biljke dostigle potrebnu veličinu (dva lista), pristupalo se njihovoj inokulaciji sa ecidiosporama. Pre inokulacije, sa lišća je skinuta voštana prevlaka provlačenjem između vlažnih prstiju, a potom su saksije stavljane u vlažne komore, gde su ostavljane bar 24 časa. Posle ovoga, one su iznošene na stolove u staklari, gde su u posebnim boksovima, prepuštane daljem razvoju, sve do očitavanja. Očitavanja su vršena redovno, pošto se utvrdilo da su uredo-pustule dostigle svoj puni razvoj.

Pri utvrđivanju formi, koristili smo ne samo materijal iz okoline Kragujevca, već i ovaj iz Deliblatske Peščare. Rezultate ispitivanja iznosimo u tabeli 3.

Tab. 3. Rezultati inokulacije sa ecidiosporama
The results of inoculation with aeciospores

Poreklo ecidiospora The provenience of aeciospores	Ukupan broj inokulacija The total number of inoculations		Broj infekcija na — Number of infections on:								Uspešne inokulacije u % Succesful inoculations in %	
			pšenica wheat		raž rye		ooas oats		trave grasses			
	1959	1960	1959	1960	1959	1960	1959	1960	1959	1960	1959	1960
Kragujevac	300	255	80	192	90	30	0	0	0	0	56.6	87.5
Deliblatska Peščara	100	105	30	53	13	35	0	0	0	0	43.0	83.8

Kao što se vidi iz tabele, infekcije sa ecidiosporama uspevale su samo na pšenici i raži, odakle sledi da su u reonu zapažanja bile zastupljene samo dve forme: *Puccinia graminis f. sp. tritici* i *f. sp. secalis*. I jedna i druga forma, davale su na svojim glavnim hraniteljkama, tj. pšenici i raži, infekcioni tip 4, što znači da su uredo-pustule bile jako razvijene. Što se tiče ovsa i trava, ni u jednom slučaju nisu zapažene pustule niti pak hlorotične ili nekrotične pege, što je potvrda da su druge forme otsutne, ili možda vrlo retke, tako da je potreban još veći broj inokulacija, da bi se iste izolirale.

Naša zapažanja tokom prošle tri godine pokazuju da je prevalentnost formi *Puccinia graminis* u jednom određenom području, uslovljeno

poreklom izvora bazidiospora, odnosno vrstom žita koje se uzgaja u neposrednoj blizini *Berberis-a*, i trava koje tamo spontano rastu. Godine 1958, na mestu gde su vršena naša opažanja, pšenica je bila zastupljena relativno slabo, što se vidno odrazilo na sastav formi u sledećoj godini, kad je forma *sp. secalis* bila u izvesnoj premoći. Godine 1960. pak, situacija je obrnuta, jer je forma *sp. tritici* bila šest puta jače zastupljena od *f. sp. secalis*. Ovo je došlo otuda, što je 1959. godine pšenica bila glavna kultura u neposrednoj blizini *Berberis*-a, tako da su nezaorana strnjika i kamare zaražene slame bile glavni izvor bazidiospora u 1960. godini.

Stanje formi u Deliblatskoj Peščari bilo je nešto drugačije. Ovde je 1959. god. bila prevalentna forma tritici, što je isti slučaj i sa 1960. god. Prisutnost *f. sp. secalis* u Deliblatskoj Peščari može da se objasni uzgojem na pojedinim peskovitim površinama. Međutim, ovo objašnjenje bi se moglo samo delimično da prihvati za područje Kragujevca, jer je ovde uzgoj raži dosta redak, a naročito u neposrednoj blizini *Berberis*-a.

Objašnjenje Watson-a (1958), koje on daje za ostrvo Tasmania, Australija, moglo bi se u ovom slučaju smatrati pogodnim. Ovaj autor je tokom svojih zapažanja u periodu 1956.—1957. god. primetio da je forma *secalis*, uprkos otsutnosti uzgoja raži na ostrvu, ipak mnogo prevalentnija od forme *tritici*. Autor ovo tumači jakom rasprostranjenošću *Agropyron repens*, koji je ujedno vrlo osetljiv prema *Puccinia graminis f. s. secalis*, što se prirodno odražava i na prevalentnost ove forme na ostrvu.

Mi smo u blizini *Berberis*-a a naročito ispod samih žbunova, primetili prisustvo *Agropyron repens* u velikoj meri. Njena osetljivost prema crnoj rđi, redovno se je manifestovala pojavom krupnih uredo- a kasnije i teleuto-pustula na stabljikama. Veštačkim inokulacijama mladih sejanaca pšenice i raži uredosporama sa stabla pomenute trave, dobijali smo uspele infekcije. Dok su se na lišću raži redovno javljale dosta krupne i sporama bogate pustule (tipovi 3 i 4), dotle su se na pšenici javljale nekrotične pege ili vrlo sitne pustule (tipovi 0 i 1). Na osnovu ovoga, a i nalaza gore pomenutog autora, moglo bi se zaključiti da je *Puccinia graminis f. secalis* uglavnom poreklom sa *Agropyron repens*.

Ecidiospore i njihov značaj za primarne infekcije

S obzirom da je uloga *Berberis*-a u širenju rđe predmet naših daljih proučavanja, ovde se osvrćemo samo na zapažanja koja se odnose na stvaranje primarnih žarišta bolesti.

Iz prethodnog izlaganja se vidi da su uslovi temperature i vlažnosti skoro redovno povoljni za masovno stvaranje ecidija, kao i za klijanje ecidiospora. Uzme li se u obzir da je i drugi osnovni uslov za početak infekcije redovno ispunjen, tj. prisustvo glavnih hraniteljki, u ovom slučaju strnih žita i trava iz porodice *Gramineae*, logično je da

se prve zaraze, a sa njim i prve uredopustule, mogu očekivati prilično rano i to kraj *Berberis*-a.

I zaista, prve uredopustule *Puccinia graminis*, koje su tokom osmatranja primećene u 1959. i 1960. god., bile su u neposrednoj blizini *Berberis*-a. Kako se broj ovih pustula uvećavao a sa njima i procenat obolelih biljaka, vidi se iz zapažanja u 1959. godini. Tako su prve hlorotične pege u ovoj godini na lišću pšenice primećene 20. maja, a prve, dobro razvijene uredopustule (tip 4) posle deset dana, tj. 30. maja, kad je procenat inficiranih biljaka iznosio 5%, a jačina zaraze izražena po Cobb-ovoj skali 5—10%. Deset dana kasnije, procenat inficiranih biljaka penje se na 15%, a jačina napada na 25—30%. Najzad, 27. juna nije se mogla naći ni jedna biljka bez uredopustula, što znači da je procenat zaraženih biljaka iznosio 100%, dok se intenzitet zaraze po Cobb-u popeo na 40—50%.

Očigledno je da su pomenuta primarna žarišta crne rđe otkrivena u blizini *Berberis*-a, izazvana ecidiosporama, što svakako, jasno dokazuje da se one mogu smatrati kao glavni izvor primarnih infekcija u reonu rasprostranjena *Berberis*-a. Ovo potvrđuju i zapažanja o pojavi prvih uredopustula na parcelama pod strnim žitima pri Zavodu za ratarstvo, gde su se ove, u sve tri godine, javljale uvek kasnije.

Da li su žarišta crne rđe oko žbunova *Berberis*-a jedini i glavni izvor inokuluma za dalje infekcije u proleće ili pak parazit prezimi u vidu micelije ili uredo-stadijuma na ozimim žitima i travama, ostaje pitanje koje treba razjasniti. Još jedno pitanje, koje je sa praktične tačke gledišta veoma važno, a koje je usko vezano za prethodna dva, treba postepeno rasvetliti. Radi se naime o tome, da li dolazi do nanošenja uredospora putem vetra iz područja van naših granica, za koja je pouzdano utvrđeno da su mesta prezimljavanja rđe u uredo-stadijumu, i da kao takva prestavljaju opasnost za nova područja.

Zaključak

Na osnovu trogodišnjih podataka dobivenih pri osmatranju, može se doći do sledeće konstatacije:

1. Podaci o rasprostranjenju *Berberis vulgaris* u jugoistočnom delu FNRJ su još uvek vrlo oskudni, ali se ipak zna da ova prelazna hraniteljka raste u blizini Kragujevca. Svilajnca i Beograda, kao i u Deliblatskoj Peščari, Kačaničkoj i Grdeličkoj Klisuri, i na području planine Gučeva i Medvednika u N.R. Srbiji, a u okolini Štipa i Demir Kapije, na Ovčem Polju i padinama Peristera, u N.R. Makedoniji.

2. Stvaranje ecidija u 1958, 1959. i 1960. god. bilo je vrlo obilno i nije se ograničavalo samo na lišće, već i na sve nadzemne zeljaste organe *Berberis*-a, a naročito na cvetove i bobice.

3. Uslovi temperature i vlažnosti su tokom sve tri godine bili dosta povoljni kako za stvaranje ecidija tako i za klijanje ecidiospora.

4. Ritam stvaranja ecidija po godinama varira. Obično se prve ecidije javljaju u drugoj polovini aprila ili krajem istog meseca, dok maksimum njihovog stvaranja pada u prvu polovinu juna (1958. i 1959.

god.), odnosno sredinom maja (1960. god.). Vreme prestanka stvaranja ecidija različito je za svaku godinu. Zadnje ecidije u 1958. god. primećene su krajem jula, 1959. god. sredinom jula, a 1960. početkom meseca.

5. Dužina stvaranja ecidija na *Berberis*-u kretala se je od 70 do 120 dana, što prestavlja dosta dug vremenski period.

6. Zapaženo je stvaranje dva tipa ecidija, od kojih su jedne imale normalan oblik i veličinu (širina je približno jednaka dužini), dok je kod drugih dužina nekoliko puta nadmašavala širinu, usled čega su imale oblik trubice. Postojala je razlika u stvaranju spora. Dok se u prvim primećivalo obilje ecidiospora, koje su se lako oslobađale, dotle su druge njima bile vrlo siromašne, i uz to je oslobađanje dosta teško.

7. Područje u kome su vršena zapažanja, kao i Deliblatska Peščara, dosta su siromašni specijalizovanim formama *Puccinia graminis*. Putem mnogobrojnih inokulacija određenih diferencijalnih trava i žita, izolirane su samo dve forme: *f. sp. tritici* i *f. sp. secalis*. Prevalentnost ovih uslovljena je vrstom žita koje se uzgaja u blizini *Berberis*-a, i divljih trava iz porodice *Gramineae*, koje tamo spontano rastu.

8. Izolacije *P. graminis f. secalis* delimično su poreklom sa raži, ali većim delom sa *Agropyron repens*, koji raste kraj žbunova *Berberis*-a.

9. Prve uredopustule tokom trogodišnjih zapažanja uvek su primećene na pšenici u neposrednoj blizini *Berberis*-a, i to znatno ranije od pojave pustula na žitima uzgajanim daleko od *Berberis*-a.

10. Primarna infekciona ognjišta, koja nastaju od ecidiospora, umnožavaju se dosta brzo, i tako prestavljaju jedan od izvora inokuluma za naredne infekcije.

LITERATURA

1. Craigiie, J. H. (1957): Stem rust of cereals, Ottawa.
2. Guyot, L., Massenot, M. (1957): Observations et expérimentation sur la rouille noire des céréales et des graminées au cours des années 1954 a 1956. — Anales des Épiphyties, No 3.
3. Guyot, L., Massenot, M. (1960): Observations et expérimentations sur la rouille noire des céréales et des graminées au cour des années 1957 et 1958. — Annales des Épiphyties, No 2.
4. Johnson, T., Green, G. J. (1957): Physiologic specialization of wheat stem rust in Canada, 1919 to 1955. — Can. Journ. of Pl. sciense, 37.
5. Ranojević, N. (1912): Kriptogamske bolesti žita u Srbiji, Beograd.
6. Sibilia, C. (1935): Le forme ecidiche del „Berberis aetnensis" Presl. — Bollettino della R. Stazione di Patologia vegetale di Roma, Anno XV — N. S. XIII.
7. Stakman, E. C., Piemeisel, F. J. (1917): Biologic forms of *Puccinia graminis* on cereals and grasses. — Journal of Agricultural Research, Vol. X, No 9.
8. Stakman, E. C. (1957): Problems in preventing plant disease epidemics. American Journal of Botany, Vol. 44, No 3.
9. Viennot-Bourgin, G. (1949): Les champignons parasites des plantes cultivées. Tome II, Paris.
10. Watson, I. A., Luig, N. H. (1958): Widespread natural infection of Barberry by Puccinia graminis in Tasmania. — Proceedings of the Linnean Society of New South Wales, Vol. LXXXIII, part 2.

THE AECIA FORMATION OF PUCCINIA GRAMINIS (PERS.) ERIKSS. ET HENN. ON BERBERIS VULGARIS L. AND THEIR EPIDEMIOLOGICAL IMPORTANCE

by

Eng. **Borivoje Kostić**
Agricultural Institute — Kragujevac

Summary

Although no organized survey has been made so far to determine the presence and abundance of common barberry (*Berberis vulgaris* L.) in the southeastern part of the country, several locations of this alternate host are known to exist.

In the vicinty of Kragujevac and Svilajnac town a hedge of barberry with several large bushes was seen by the author. He also found a fewscattered plants in Kačanička Klisura and on the hillside near Belgrade and Demir Kapija. In some areas of Deliblatska Peščara the barberry bushes are very common and in great density.

Barbery was also reported in the region of Gučevo, Medvednik and Perister Mountains, in Grdelička Klisura and finally on the hills around the Ovče Polje.

Having in mind the importance of a barberry both for overwintering and hybridization of *Puccinia graminis,* in 1958, 1959 and 1960. the author made the investigations whose purpose was: to determine the intensity and the rhytm of aecia formation, to find out the prevalent formae speciales of *Puccinia graminis* from the infected barberry, and to determine the significance of aecio-spores for the primary infections in the spring.

The investigations in open were carried out in the vicinity of Kragujevac, on the barberry bushes growing in hedge, while the determinations of formae speciales in the greenhouse of the Institute — The aecio-spore were provided both from Kragujevac and from Deliblatska Peščara.

The results of the investigations are summarized in the following main points:

1. The abundant aecia formation took place in almost all three yers, not only on leaves but also on inflorescence, berries, spines, and even on the stem of young shoots.

2. The environmental conditions, especially temperature and humidity have greatly favored both formation and germination of aecio-spores.

3. The rhythm of aecia production had its own course, different for each year. In 1958 and 1959, the first cluster cups (aecia) appeared at the end of April, and in 1960 in the second half of month. The maximum aecia for the first two years was observed in the first half of June, while for 1960 it was in the middle of May. The new cluster

cups stopped to appear in 1958, at the end of July, in 1959 in the middle of this month, and in 1960 at the beginning of July.

4. The time lag between the appearance of the first pustules with the cluster cups and the last ones is pretty long and it ranges from 70 to 120 days.

5. Two types of cluster cups were found to appear on the barberry. The first ones are of normal form and size, and the second ones several times longer than wide, resembling to trumpet-shaped structures. The normal cluster cups are more abundant in aecio-spores and their liberation from the cups is much more easier than in the cluster cups with abnormal form.

6. Only two biologic forms (formae speciales) of *Puccinia grasminis* were isolated: *f. sp. tritici,* and *f. sp. secalis.* The prevalence of the form is dependent on the small crops as well as on the wild *Gramineae* growing in the vicinity of barberry bushes.

7. Forma secalis of *Puccinia graminis* is by its origin from the stem of rye, but mostly from *Agropyron repens,* which grows near the barberry.

8. The first uredo-pustules were regularly found in all three years on the wheat plants around the barberry bushes.

9. The first infection foci, established by the aecio-spores, were dynamic in their development, and as such, they represented the source of inoculum for further spreading of the rust.

(Primljeno 15. VI 1961).

Ing. **Simo Burić**
Poljoprivredna stanica — Mostar

Ing. **Milutin Blagojević**
Duvanski institut — Mostar

REZULTATI SUZBIJANJA GARI LUKA PRIMENOM RAZNIH FUNGICIDA

Gar luka koju izaziva parazitna gljivica *Urocystis cepulae* Frost. ograničena je uglavnom na predstavnike roda *Allium,* unutar koga se nalazi znatan broj osetljivih vrsta. Od ekonomskog značaja je samo za crni luk *(Allium porrum* L.) i beli luk *(A. sativum* L.). Sem toga gar luka je ustanovljena još na *A. fistulosum* L., *A, sabulosum* i *A. nevadense* (Walter, 1957). Prema Viennot-Bourgin-u (1949) postojanje gari luka utvrđeno je u većini zemalja Evrope i Severne Amerike, ali štete koje ona izaziva su dosta različite u pojedinim zemljama.

Obzirom na veliku važnost koju gar luka ima za proizvodnju arpadžika kod nas, kako direktnim smanjivanjem prinosa tako i radi karantinskih mera prema ovoj bolesti, pristupili smo ispitivanju najpogodnijih fungicida i načina njihove primene u cilju njenog efikasnog suzbijanja. Višegodišnjim pregledom površina zasejanih arpadžikom ustanovili smo da je čitavo područje proizvodnje arpadžika u Hercegovini zahvaćeno ovom bolešću. Na zemljištima na kojima se arpadžik proizvodi po nekoliko godina uzastopno zaraza je redovno vrlo jaka, dok je na novim zemljištima uopšte nema ili je ima u maloj meri. Kako se arpadžik može uspešno proizvoditi samo uz navodnjavanje, a ovakvih je površina u Hercegovini veoma malo, to nije moguće uvek uvesti plodosmenu useva. Arpadžik se često uzgaja u monokulturi pa je i razumljivo da su štete od gari radi toga znatno veće.

Pri izradi metodike, izboru fungicida i načina izvođenja ogleda suzbijanja gari luka, koristili smo iskustva iz rada na ovom problemu u našim ranijim ispitivanjima (Burić i Blagojević, 1959). Cilj našeg rada u toku 1959, i 1960. godine bio je utvrđivanje fungicidne vrednosti organskih sintetičkih fungicida obzirom da su se oni u našim ranijim ispitivanjima pokazali najprikladnji, kako u pogledu efikasnosti tako i u pogledu mogućnosti za njihovu praktičnu primenu. Osim u toku 1959. godine primenjeni su formalin (1% i 2‰) i jedno od sredstava na bazi organske žive (Abavit: 100, 200, 300 i 400 gr na 1 kgr semena).

Metodika i način izvođenja ogleda

Ispitivanja su obavljena u toku 1959. i 1960. godine postavljanjem poljskih ogleda u selu Studenci (NOO Ljubuški). Izbor zemljišta smo izvršili u reonu gde je prošlih godina bila ustanovljena jača zaraza. U ogledima su primenjena sledeća hemijski sredstva: Formalin, Orthocide 50, Dithane Z-78, Lirotan, TMTD P-50, TMTD 80, Ferbam i Abavit, Upotrebljeni fungicidi primenjeni su na jedan od sledećih načina:

— dezinfekcija zemljišta fungicidnim rastvorom;
— dezinfekcija semena zaprašivanjem;
— dezinfekcija zemljišta zaprašivanjem.

Sve kombinacije u ogledima su postavljene po standardnoj metodi sa po 3 repeticije. Veličina parcele iznosila je 1 m^2 Između parcela ostavljene su stazice širine 25. cm. Upotrebljena je uobičajena količina semena od 8 gr po 1 m^2, sem kod zaprašivanja zemljišta gde je upotrebljeno 10 gr po 1 m^2. Setva je obavljena omaškom u prvoj polovini maja meseca, a očitavanje rezultata je izvršeno u vreme kada su bili jasno vidljivi simptomi oboljenja i pre nego što su napadnute biljčice počele da propadaju. Indeks efikasnosti izračunavan je po formuli Abott-a. Vađenje arpadžika obavljeno je početkom septembra meseca. U ogledu zaprašivanja zemljišta u 1959. godini izvršeno ze merenje prinosa, a zatim izračunat prosečni prinos za svaku varijantu i iznađena srednja greška odstupanja od proseka (M — m). Sem toga u ovom ogledu izvršeno je upoređivanje dobijenih prinosa na tretiranim parcelama u odnosu na prinose dobijene na parcelama tretiranim 1% rastvorom formalina i na prinose netretiranih (kontrolnih) parcela.

Rezultati i njihovo razmatranje

Rezultati ogleda potvrđuju naša ranija iskustva o jakoj fitotoksičnosti 2% formalina i zadovoljavajućem dejstvu 1% koncentracije ovog sredstva u količini od 10 litara rastvora na 1 m^2 primenjenih neposredno pred setvu. Međutim, zbog nepraktičnosti primene i postojanja drugih, efikasnijih, ekonomičnijih i za primenu prikladnijih fungicida, formalin će svakako imati sve manji značaj u suzbijanju ove bolesti.

Zaprašivanje semena sredstvima na bazi organske žive (Abavit) dalo je slabu efikasnost, a u većim dozama su se pokazala i fitotoksična, pa se na osnovu ovoga i rezultata iz prethodne godine može zaključiti da ne dolaze u obzir za praktičnu primenu. Naša iskustva u ovom pogledu podudaraju se sa rezultatima do kojih su došli i drugi autori (Croxall and Hickman, 1953). Imajući u vidu gore navedeno, u ovom radu se ne iznose detaljniji podaci o dobijenim rezultatima

ispitivanja fungicidne vrednosti formalina i organoživinih sredstava u suzbijanju gari luka.

D e z i n f e k c i j a z e m l j i š t a rastvorom organskih sintetičkih fungicida obavljena je primenom 10 litara rastvora nekog sredstva određene koncentracije neposredno pred setvu. Svi fungicidi primenjeni na ovaj način pokazali su visoku efikasnost u suzbijanju gari luka (tab. 1). Nešto bolji pokazali su se Ferbam i Tiram mada su i Orthocide 50 i Dithane Z-78 dali zadovoljavajuće rezultate.

Tab. 1. Rezultati dezinfekcije zemljišta rastvorom organskih fungicida
Résultats de la désinfection du sol avec des fongicides organiques

Koncentracija sredstava Concentration du produit (10 l. sol/m2)	Ogled br. 1 Essai № 1			Ogled br. 2 Essai № 2		
	Pregled. biljaka Plantes examinées	% bolesnih b. Plantes malades en %	Indeks efikas. Index d'efficacité	Pregled. biljaka Plantes examinées	% bolesnih b. Plantes malades en %	Indeks efikasn. Index d'efficacité
Kontrola — Témoin	1.030	43,6	—	1.000	18,5	—
Dithane Z-78 0,1%	303	1,6	96,3	301	3,5	82,1
„ 0,2%	300	0,6	98,6	304	3,2	82,7
„ 0,3%	310	0,6	98,6	302	0,3	98,3
„ 0,4%	300	0,6	98,6	303	—	100
Orthocide 50 0,1%	310	4,7	89,2	301	2,9	84,3
„ 0,2%	300	1,0	97,5	303	2,3	87,5
„ 0,3%	320	0,6	98,6	307	3,5	81,0
„ 0,4%	300	1,3	97,0	303	3,3	82,1
Ferbam 0,1%	302	1,3	97,0	307	2,6	85,9
„ 0,2%	301	1,0	97,5	300	2,0	89,1
„ 0,3%	300	—	100	301	1,9	89,7
„ 0,4%	300	—	100	334	0,5	97,2
TMTD 80 (Philips) 0,1%	300	—	100	309	2,5	86,4
„ 0,2%	300	0,6	98,6	302	2,1	88,6
„ 0,3%	301	0,9	98,6	312	1,2	93,5
„ 0,4%	300	—	100	300	1,0	94,5
TMTD 80 (Radonja 0,1%	300	1,3	97,0	305	2,9	84,3
„ 0,2%	300	—	100	300	1,3	92,6
„ 0,3%	304	0,9	97,9	300	0,6	96,7
„ 0,4%	300	—	100	302	—	100

Iz postignutih rezultata se vidi da su najniže primenjene koncentracije (0,1% i 0,2% pokazale visoku efikasnost. Sa povećanjem koncentracije povećavala se i efikasnost. Nezgodna strana ovog načina tretiranja je u tome što iziskuje dosta radne snage za spravljanje velikih količina rastvora i radi glomaznosti izvođenja samog tretiranja.

D e z i n f e k c i j a s e m e n a zaprašivanjem sa TMTD P-50 kako strane tako i domaće proizvodnje dala je rezultate koji jasno ukazuju na mogućnost efikasnog i ekonomičnog suzbijanja gari luka u širokoj praksi. Pokazalo se da se sa povećanjem količine primenjenog sredstva za zaprašivanje semena povećava i njegova efikasnost.

Tab. 2. Rezultati zaprašivanja semena sa TMTD P-50 u 1959 godini
Résultats obtenus par poudrage des semences avec TMTD — P-50 en 1959

Količina upotrebljenog sredstva na 1 kgr semena Quantité du produit à 1 kgr de la semence	Ogled br. 1 Essai № 1			Ogled br. 2 Essai № 2		
	Pregled biljaka Plantes examinées	% bolesnih b. Plantes malades en %	Indeks efikas. Index d'efficacité	Pregled biljaka Plantes examinées	% bolesnih b. Plantes malades en %	Indeks efikas. Index d'efficacité
Kontrola — Témoin	1.030	43,6	—	1.000	18,5	—
TMTD P-50 (Philips) 200 gr	301	1[illegible],6	66,5	311	8,3	55,6
„ 300 gr	300	1[illegible],3	76,3	305	3,6	80,5
„ 400 gr	301	[illegible],3	87,8	300	1,6	91,3
„ 500 gr	300	7,6	89,4	301	2,3	87,5
TMTD P-50 (Radonja) 200 gr	318	[illegible],2	83,4	303	3,6	80,5
„ 300 gr	303	2,9	93,3	303	2,3	87,5
„ 400 gr	300	5,3	87,8	303	1,6	91,3
„ 500 gr	300	1,6	96,3	300	1,6	91,3

Iz dobijenih rezultata u 1959. godini vidi se da Tiram primenjen u manjim količinama za zaprašivanje semena (1:10, 2:10, 3:10) nije pokazao dovoljnu efikasnost u suzbijanju gari luka; tek u količini od 400 i 500 gr (kgr) semena (4:10 i 5:10) je pokazao dejstvo priblžno jednako onome što je postignuto standardnim tretiranjem 1% rastvorom formalina u količini od 10 litara rastvora na 1 m^2. Ovi rezultati se ne podudaraju sa rezultatima Larsen-a i Walker-a (1953) koji su postigli zadovoljavajući uspeh zaprašivanjem semena luka sa Tiramom u odnosu 1:10. Međutim, rezultati koje smo dobili u 1960. godini približavaju se rezultatima do kojih su došli pomenuti autori. Verovatno da klimatske prilike u periodu nicanja luka i obavljanja zaraze imaju uticaja na efikasnost primenjenih fungicida.

Tab. 3. Rezultati zaprašivanja semena sa TMTD P-50 u 1960. godini
Résultats obtenus par poudrage des semences avec TMTD P-50 en 1960

Količina upotrebljenog sredstva na 1 kgr semena Quantité du produit à 1 kgr de la semence	Pregledano biljaka Plantes examinées	% bolesnih biljaka Plantes malades en %	Indeks efikasnosti Index d'efficacité
Kontrola — Témoin	3.700	40,5	—
TMTD P-50 (Radonja) 250 gr	2.000	0,2	99,5
„ 500 gr	2.000	0,15	99,6
„ 1.000 gr	2.000	—	100

Dezinfekcija zemljišta zaprašivanjem organskim sintetičkim fungicidima primenjena je sa ciljem da se uz jednostavan način tretiranja postigne visoka efikasnost u suzbijanju gari luka. Pored

pregleda efikasnosti primenjenih funkcija fungicida iznosimo i podatke o uticaju istih na visinu prinosa (tab. 4). Radi upoređivanja iznose se i podaci za 1% rastvor formalina kao sredstva koje je u praksi do sada najviše upotrebljavano.

Tab. 4. Rezultati zaprašivanja zemljišta organskim fungicidima u 1959. godini.

Résultats du poudrage du sol avec des fongicides organiques en 1959

Količina upotrebljenog sredstva na 1 m² / Quantité du produit à 1 m²	Pregled biljaka / Plantes examinées	% boles. biljaka / Plantes malades en %	Indeks efikas. / Index d'efficacité	Prinos u gr/m² (M—m) / Rendement en gr/m²	% odnos prema 1% formalinu / Relation d'après 1% formol	% odn. prema kontr. / Relation d'après temoin en %
Kontrola — Témoin	301	40,2	—	780±2,1	85,2	100
Formalin 1% - le formol 1%	300	2,3	94,3	915±3,0	100	117,3
TMTD P 50 (Philips) 10 gr	301	1,0	97,5	1413±2,4	154,4	181,1
TMTD P-50 (Radonja) 10 gr	300	—	10	1026±1,8	112,1	131,5
TMTD 80 (Philips) 20 gr	300	0,3	99,2	1250±1,4	136,6	160,2
TMTD 80 (Radonja) 20 gr	303	0,3	99,2	1245±2,2	136,2	159,8
Orthocide 50 20 gr	308	1,6	96,0	1124±1,9	122,8	144,1
Dithane Z-78 20 gr	307	0,7	98,2	1056±2 6	115,4	135,3
Ferbam 20 gr	300	0,3	99,2	1294±2,4	141,4	165,9

Kako se iz gornje tabele vidi organski sintetički fungicidi pokazali su visoku vrednost u suzbijanju bolesti i pozitivan uticaj na visinu prinosa kako u odnosu na kontrolu tako i u odnosu na 1% rastvor formalina kao standardnog sredstva. Na osnovu dobijenih rezultata se može zaključiti da organski sintetički fungicidi, primenjeni za zaprašivanje zemljišta u jedakim količinama kao i semena, obezbeđuiju sigurnu zaštitu luka od napada parazitne gljivice *Urocystis cepulae* Frost. Ranije zapaženo stimulativno dejstvo organskih sintetičkih fungicida na razvoj crnog luka (Burić i Blagojević, 1959) proverili smo merenjem prinosa sa tretiranih parcela. Pri tome se pokazalo da su ovi fungicidi imali pozitivan uticaj na povećanje prinosa koje se kretalo od 12—54,4% u odnosu na parcele tretirane 1% rastvorom formalina i 17,3—81,1% u odnosu na kontrolu. Prinosi na parcelama tretiranim 1% rastvorom formalina nisu bili proporcionalni njegovom indeksu efikasnosti. Osmatranjem razvoja biljaka u toku vegetacije zapazili smo usporavanje nicanja i kasnijeg razvoja biljaka što se može objasniti izvesnim fitotoksičnim dejstvom formalina i u ovoj koncentraciji. S druge pak strane, relativno visoki prinos na kontrolnim parcelama objašnjava se povećanim životnim prostorom preživelih biljaka (nezaraženih) posle kritičnog perioda obavljanja zaraze. Zbog toga je izvestan broj glavica bio nešto krupniji (izborak) što se odrazilo na povećanje ukupne težine prinosa na kontroli.

Sa praktičnog gledišta bilo je interesantno proveriti da li se i sa manjim količinama organskih sintetičkih fungicida od onih koje su bile upotrebljene u 1959. godini mogu postići zadovoljavajući rezultati.

Tab. 5. Rezultati zaprašivanja zemljišta organskim fungicidima u 1960. godini.

Résultats du poudrage du sol avec des fongicides organiques en 1960

Količina upotrebljenog sredstva na 1 m² Quantité du produit a 1 m²		Pregledano biljaka Plantes examinées	% bolesnih biljaka Plantes malades en %	Indeks efikasnosti Index d'efficacité
Kontrola — Témoin		3.700	40,5	—
TMTD P-50 (Radonja)	5 gr	1.000	0,4	99,0
"	10 gr	1.000	0,1	99,7
TMTD 80 (Radonja)	5 gr	1.000	0,9	97,7
"	10 gr	1.000	0,2	99,5
TMTD 80 (Philips)	5 gr	1.000	0,5	98,7
"	10 gr	1.000	—	100
Orthocide 50	5 gr	1.000	1,0	97,5
"	10 gr	1.000	0,2	99,5
Ferbam	5 gr	1.000	2,0	95,0
"	10 gr	1.000	1,0	97,5
Dithane Z-78	5 gr	1.000	3,0	92,5
"	10 gr	1.000	0,5	98,7
Lirotan	5 gr	1.000	1,0	97,5
"	10 gr	1.000	0,2	99,5

Iz iznetih rezultata se vidi da su svi primenjeni fungicidi pokazali visoku fungicidnu vrednost i u količinama od 5 gr po 1 m². Jednostavnost izvođenja ovog načina tretiranja, uz visoku efikasnost, čini ga prikladnim za praktičnu primenu. Potrebno je samo voditi računa da se hemijsko sredstvo ravnomerno razbaci na parceli neposredno pre setve i izmeša sa zemljom. Kako se arpadžik uzgaja uz obavezno navodnjavanje, primenjeni fungicidi se ravnomerno rastvaraju i na taj način ostvaruju svoju zaštitnu ulogu.

Zaključak

U toku 1959. i 1960. godine izvedeni su ogledi suzbijanja gari luka koju izaziva *Urocystis cepulae* Frost. Cilj ispitivanja je bio iznalaženje najpogodnijih fungicida i načina njihove primene za suzbijanje ove bolesti. Na osnovu dobijenih rezultata mogu se izvući sledeći zaključci:

Upotreba formalina za dezinfekciju zemljišta i organoživinih sredstava za zaprašivanje zemljišta ne dolazi u obzir za praktičnu primenu bilo zbog glomaznosti primene, fitotoksičnosti, ili nedovoljne efikasnosti u suzbijanju gari luka.

Dezinfekcija zemljišta rastvorom organskih sintetičkih fungicida dala je visoku efikasnost u suzbijanju gari luka. Nezgodna strana ovog načina tretiranja je u tome što iziskuje dosta radne snage za spravljanje velikih količina rastvora kako i radi glomaznosti izvođenja samog tretiranja.

Dezinfekcija semena zaprašivanjem sa TMTD P-50 dala je rezultate koji jasno ukazuju na mogućnost efikasnog i ekonomičnog suzbijanja gari luka u širokoj praksi. Pokazalo se da se povećanjem količine primenjenog sredstva za zaprašivanje semena povećava i njegova efikasnost.

Dezinfekcija zemljišta zaprašivanjem organskim sintetičkim fungicidima u količini od 5 i 10 gr na 1 m² pokazala je visoku efikasnost i pozitivan uticaj na povećanje prinosa. Jednostavnost izvođenja ovog načina tretiranja čini ga prikladnim za praktičnu primenu.

LITERATURA

1. Burić, S. i Blagojević, M. (1959): Prilog ispitivanju mogućnosti suzbijanja gari luka (arpadžika). — Zaštita bilja, 54, Beograd.
2. Croxall, H. E. and Hickman, C. J. (1953): The control of onion smut (Urocystis cepulae) by seed treatment. — Ann. appl. biol. 40.
3. Larson, H. E. and Walker, J. C. (1953): Thiram for smut control in onion set plantings. — Phytopath. 43.
4. Viennot-Bourgin, G. (1949): Les champignons parasites des plantes cultivées, II, str. 889—893, Paris.
5. Walker, J. C. (1957): Plant pathology, str. 393—400, New York.

RÉSULTATS DE LA LUTTE CONTRE LE CHARBON DE L'OIGNON PAR L'EMPLOI DES FONGICIDES DIFFÉRENTS

par

Ing. **Simo Burić**

Station d'agriculture — Mostar

Ing. **Milutin Blagojević**

Institut du tabac — Mostar

Résumé

Au cours de 1959 et 1960 ont été effectués les essais de la lutte contre le charbon de l'oignon causé par *Urocystis cepulae* Frost. Le but de ces essais a été d'examiner l'efficacité des fongicides organiques et le mode d' application le plus convenable. De l' analyse des resultats de ces expériences on peut tirer les conclusions suivantes:

La désinfection du sol avec la solution du formol et la désinfection des semences par poudrage avec les produits organomercuriques n'ont pas donné des résultats satisfaisants, soit à cause de l'emploi de la grande quantité d'eau et la phytotoxicité, soit que ces produits ont une efficacité tout à fait insuffisante.

La désinfection du sol avec la solution des fongicides organiques de synthèse a donné les résultats très efficaces. Mais à cause de la

nécessité d'une grande quantité d'eau et de fongicide cette mesure n'est pas pratique et elle est trop chère.

La désinfection des semences par poudrage avec les produits à la base du thirame 50% (Philips et Radonja) s' est montrée bien efficace pour la pratique. On a constaté qu'avec l'augmentation de la quantité du fongicide pour le poudrage de semences augmente aussi leur efficacité.

La désinfection du sol par poudrage avec les fongicides organiques de synthèse a montré la meilleure efficacité. En outre, cette mesure est très simple à appliquer et donne une action favorable au point de vue de l'augmentation du rendement de l'oignon.

(Primljeno 4. IV 1961)

Ing. **Momčilo Arsenijević**
Ing. **Borivoje Kostić**
Zavod za ratarstvo
Kragujevac

PRILOG PROUČAVANJU PERONOSPORA MANSHURICA (NAUM.) SYD.

Zahvaljujući višestrukom značaju koji kultura soje ima u našoj poljoprivrednoj proizvodnji, površine pod njom naglo se povećavaju. Može se očekivati da će one postati još veće. U poslednje vreme javlja se tendencija da se ova ekonomski važna biljka gaji i kao postrni usev. Međutim, sa povećanjem površina pod ovom kulturom i sve većim intenziviranjem gajenja, došlo je do pojave nekih biljnih parazita u mnogo jačem stepenu, nego što je to bilo ranije. Jedan od njih je i *Peronospora manshurica* (Naum.) Syd., prouzrokovač plamenjače soje.

Poslednjih nekoliko godina na imanju Zavoda za ratarstvo u Kragujevcu, bolest je redovno konstatovana u jačem intenzitetu. Obilazeći neke krajeve u užoj Srbiji (Svetozarevo, Svilajnac i dr.), gde se soja doduše gaji sporadično, zapazili smo isto tako pojavu ovog parazita (Arsenijević, 1960).

Prema usmenom saopštenju dr M. Josifovića i ing. D. Stojanovića, jača pojava *Peronospora manshurica* u 1959 god., zabeležena je i u A. P. Vojvodini (Zrenjanin). Ovo potvrđuju i naša zapažanja početkom leta 1960. godine.

Prve podatke o pojavi ove bolesti kod nas daje Nikolić (1951).

Ova bolest ima široko rasprostranjenje i u SAD, u svim reonima gde se gaji soja (Johnson, Chamberlain i Lehman, 1954), usled čega je ona bila predmet detaljnih proučavanja. Tako su Geeseman i Lehman (cit. po Grabe-u i Dunleavey-u, 1935) ustanovili fiziološke rase 1, 2, 3, 3A, 4, 5, 5A, i 6. Grabe i Dunleavy (1959) navode kao nove rase 7 i 8.

Nedostatak podataka u našoj literaturi, kao i permanentna pojava *Peronospora manshurica*, naročito poslednjih godina kod nas, dalo nam je povoda da izvršimo neka zapažanja o ovom parazitu na soji.

Pojava u prirodi

Proučavanja ove parazitne vrste vršili smo u polju, pod prirodnim uslovima i u uslovima staklare.

Prva pojava bolesti zapaža se relativno rano. Već početkom juna mogu se primetiti hlorotične pege na lišću. Biljke tada dostižu veličinu oko 2—3 listića u porastu. Neke infekcije šire se tokom cele vegetacije soje. Tako smo početkom septembra 1959 god., kada su se neke sorte nalazile već pred zrenjem, a starije lišće počelo da žuti, primetili hlorotične pege sa prevlakom konidiofora i konidija na naličju mladog lišća i to na najgornjim delovima biljaka. Za vreme kišnog perioda, bolest se naročito širi i zahvata veliki broj biljaka.

Simptomi bolesti

Prvobitni simptom bolesti javlja se u vidu hlorotičnih pega na lišću. U početku, one su rasute po celoj površini liske, bez ikakvog reda. Kasnije, one se spajaju (sl. 1). Ove pege se postepeno uvećavaju zahvatajući ponekad vrlo veliku površinu — jednu trećinu, a nekad skoro i celu lisku.

Sl. 1. List soje napadnut plamenjačom — Soy leaf attacked by *Peronospora manshurica* (Naum.) Syd

Sl. 2. Izgled konidiofora i konidija *P. manshurica* — Aspect of conidiophores and conidia of *P. manshurica*

Zaraženo mlado lišće se nepravilno razvija. Lice lista je neprimetno uzdignuto, dok je naličje blago ugnuto. Na naličje hlorotičnih pega, zapaža se pepeljasta prevlaka, koju sačinjavaju reproduktivni organi gljive-konidiofore sa konidijama. Prvobitno hlorotične pege sa starošću se menjaju, dobijajući žućkastu boju i na kraju potpuno mrku. Tkivo koje zahvataju ove pege izumire, postaje nekrotično. U većini slučajeva, starije nekrotične pege se cepaju, a ovakvo lišće brzo

opada. Na starijim pegama, konidiofore i konidije se mogu ređe zapaziti. Ako se obolelo lišće sa ovakvim pegama stavi u vlažnu sredinu, u većini slučajeva ne dolazi do fruktifikacije.

Prve zaraze javljaju se na donjem lišću soje. Nove infekcije se kasnije sukcesivno šire, dopirući sve do vrha biljaka.

Prema Johnson-u, Chamberlain-u i Lehman-u (1954) ova gljivica pored lišća, parazitira i plod i seme soje. Međutim, u toku naših zapažanja nismo uspeli da primetimo prisustvo parazita na semenu i plodovima. Ali ova naša zapažanja ne isključuju mogućnost ove pojave. Prenošenje parazita semenom, prema pomenutim autorima, nema velikog značaja, pošto preko semena mali procenat biljaka biva zapažen. Infekcija u proleće nastaje od oospora, koje su prezimele u lišću.

Konidiofore i konidije

Parazit stvara konidiofore, koje se karakterišu dihotomnim načinom grananja. Završne grane konidiofora nose po dva zupca, na kojima se razvija po jedna konidija (sl. 2.).

Konidije su loptastog oblika ili nešto ovalne. Boja im je sivoljubičasta. Njihova veličina prema našim merenjima, kreće se od 16 — 30 x 16—23 mikrona, što se uglavnom podudara sa dimenzijama koje su dali Dobrozrakova i dr. (1956).

Zapažanja u staklari

Uporedo sa zapažanjima u polju, izvodili smo neke oglede i u staklari. Inokulaciju biljaka vršili smo suspenzijom konidija u vodi ili nanošenjem direktno na list.

Infekcija uspeva bilo da se inokulacija izvrši sa lica ili naličja lista. Kako smo već napomenuli, nije nam uspelo da u staklari ostvarimo veštačku infekciju mahuna i tako omogućimo zarazu semena, kako to navodi Johnson i dr. (1954), što ne isključuje pomenutu mogućnost.

Simptomi na lišću soje u uslovima staklare javljaju se oko 6 dana posle inokulacije biljaka. Do fruktifikacije je dolazilo, međutim, samo u uslovima vlažne komore, dok je ona u uslovima staklene izostajala (t. circa 24^0 C, i vlažnost circa 50%).

Jačina zaraze raznih sorti soje

Obzirom da je na oglednim parcelama Zavoda postojao sortiment soje, pristupili smo očitavanju intenziteta pojave bolesti na raznim sortama. Jačina zaraze obeležena je skalom od 1—5. U tabeli 1 dajemo rezultate ocenjivanja.

Tab. 1. Jačina zaraze raznih sorti soje
Intensity of infection of various soy sorts

Redni broj Numerical order	Sorta Sort	Intenzitet zaraze Intensity of infection	Veličina pega Size of spots	% zaraž. biljaka p. c. of plants infected
1	Dieksmann's	2	sitne	80
2	Novosadska 7	2	sitne	90
3	Dobrudža 14	2	sitne	60
4	Manshu Montreal	3	srednje	100
5	Sziirkebarat	2	srednje	40
6	Manshu Hudson	3	srednje	100
7	Winsconsin Manshu	2	srednje	60
8	Maunther	2	sitne	90
9	Mandarin	2	sitne	100
10	Capitol	2	sitne	100
11	Walfstaler	1	srednje	50
12	Cayuga	1	sitne	20
13	Maksimirska 14	3	srednje	100
14	Flambeau	3	srednje	100
15	Castelverti 1	1	sitne	50
16	Corona	2	sitne	100
17	Universal	2	srednje	100
18	Faur	2	sitne	100
19	Blackhawk	4	krupne	100
20	Goldsoy	4	krupne	100
21	Reiner	1	sitne	100
22	Beljska kasna	2	sitne	100
23	Harman	2	sitne	100
24	Lincoln	3	sitne	100
25	Hawkey	3	sitne	100
26	H—22	1	sitne	100
27	Ranetsu № 1	2	krupne	100
28	Kitaminogaba № 5	0	0	0
29	Gessener	2	sitne	100

Kao što se iz tabele vidi, intenzitet pojave bolesti je varirao, ali kod većine sorata preovlađuje ocena 2. Samo mali broj sorti ocenjen je sa 3, dok je jačina bolesti na 5 sorti iznosila 1. Na sorti Kitaminogaba No 5, manifestovala se verovatno neka viroza, jer je lišće bilo deformisano i jako naborano. Na njemu nismo mogli primetiti prisustvo parazita.

Što se tiče veličine pega, one su pretežno bile sitne (17 sorti), izuzev kod 8 sorti, gde su one bile srednje veličine, a samo na tri sorte bile su krupne.

Procenat zaraze na pojedinim sortama takođe varira, ali kod većine preovlađuje 100%.

Interesantno je istaći sorte sa nižim procentom zaraze. To su: Sziirkebarat, Walfstaler, Cayuga, Castelverti.

Treba spomenuti i dve sorte, koje su naročito bile osetljive, te se mogu smatrati kao najosetljivije u ogledu (Blackhawk, Goldsoy).

Chamberlain Koehler (1951), navode nejednako ponašanje pojedinih sorti.

U toku ovih zapažanja primetili smo razne tipove reakcije na lišću soje, što bi u mnogome potsećalo na one koje daju Grabe i Dunleavy (1959). Verovatno da i u našim uslovima ove parazitne vrste postoje fiziološke rase. Ovo međutim, ostaje predmet posebnih proučavanja.

Zaključak

1. *Peronospora manshurica* (Naum. Syd., je jedan od čestih i opasnih parazita kod nas, naročito poslednjih godina, kada se površine pod sojom znatno povećavaju.

2. Parazit se javlja tokom cele vegetacije soje, smanjujući znatno asimilacionu površinu, što se negativno odražava na prinos.

3. Izvršili smo i ocenu zaraze na 29 sorti soje. Jačina zaraze dosta je neujednačena. Sorte Blackhawk i Goldoy, bile su naročito osetljive. Znatno niži procenat zaraze pokazale su sorte Sziirkebarat, Walfstaler, Gayuga i Castelverti.

LITERATURA

1. Arsenijević, M. (1960): Neki biljni paraziti rasprostranjeni na jednom delu teritorije N. R. Srbije. — Agrohemija, br. 4, Beograd.
2. Chamberlain, D. and Koehler, B. (1954): Soybean diseases in Illirinois. — Circular 676, Urbana — Illinois.
3. Grabe, F. D. and Dunleavy, J. (1959): Physiologic specialization in Peronospora manshurica. — Phytopathology, Vol. 49. No 12.
4. Johnson W. H.; Chambelain, D. and Lehman, G. S. (1954): Diseases of soybeans and methods of control. — Circular No 931, Washington, D. C.
5. Nikolić, V. (1951): Jedna nova bolest na soji kod nas. — Zaštita bilja, br. 8. Beograd.

A CONTRIBUTION TO THE STUDY OF PERONOSPORA MANSHURICA (NAUM.) SYD.

by

Eng. **M. Arsenijević** and Eng. **B. Kostić**
Agricultural Institute — Kragujevac

Summary

1. *Peronospora manshurica* (Naum.) Syd. is one of the common and dangerous parasites in this country, especially in the latest years, when the plots under soybeans are steadily being increased.

2. The parasite appears regularly during the whole growing season, reducing the green area of the leaves, which has a negative effect on the yield.

3. We made a survey of the disease severity on the 29 varieties in the soybeans plots in the field. The most heavy attack was observed on two varieties — Blackhawk and Goldsoy, while the severity of the disease on the other 27 varieties was in less degree.

(Primljeno 28. VI 1961)

SPISAK NAJNOVIJIH KNJIGA, KOJE SE NALAZE U BIBLIOTECI INSTITUTA ZA ZAŠTITU BILJA U TOPČIDERU

Bolesti bilja:

1. *Cochrane,* V.: Physiology of Fungi, New York — London, 1958.
2. *Wolf,* F.: Tobacco diseases and decays, N. Carolina, 1957.
3. *Horsfall,* J. — *Dimond,* A.: Plant Pathology, New York — London, 1960.
   Vol. I — The diseased Plant.
   Vol. II — An Advanced Treatise.
   Vol. III — The Diseased Population and Control.
5. *Savulescu,* Tr.: Tratat de Patologie vegetala, Bucuresti, 1959.
5. *Braun* und *Riehm:* Krankheiten und Schädlinge der Kulturpflanzen und ihre Bekämpfung, Berlin, 1957.
6. *Heize,* K.: Phytopathogene Viren und ihre, Ueberträger, Berlin, 1959.
7. *Moreau,* F.: Les champignons (Encyclopedie Mycologique, Paris, 1954.
   Tome I — Physiologie, Morphologie et développement.
   Tome II — Systématique.
8. *Bontea,* V.: Ciuperci parazite si saprofite din Republica Populara Romana, Bucuresti, 1954.
9. *Goidanich,* G.: Manuale di Patologia Vegetale, Bologna, 1959.
10. *Neergaard,* P.: Danish Species of Alternaria and Stemaphylium, Copenhagen, 1945.
11. *Sorauer,* P.: Handbuch der Pflanzenkrankheiten, Berlin.
    Band V Tierische Schädlinge an Nutzpflanzen.
12. *Karel,* G.: A preliminary list of Plant diseases in Turkey, Ankara, 1958.
13. *Cox,* A. E. and *Large,* E. C.: Potato blight epidemics-Throughout the World, Washington, 1960.
14. *Lafon,* J. et *Couillaud* P.: Maladies et Parasites de la Vigne, Paris, 1959—61.
    Tome I — Maladies Cryptogamiques.
    Tome II — Insectes maladies non Cryptogamiques et accidents.
15. *Christmann,* C.: Le parasitisme chez les plantes, Paris, 1960.
16. *Билай,* В. И.: Фузарии (Биология и систематика), Киев, 1955.
17. *Сухов,* К. С. — *Развязкина,* Г. М.: Биология вирусов и вирусные болезни растении, Москва, 1955.
18. *Стэкман,* З. и *Харрар,* Дж.: Основы Патологии растений, Москва, 1959.
19. *Смит,* К.: Вирусные болезни растении, Москва, 1960.
20. *Сухов,* К. С.: Вирусные болезни сел'скохозяйственных растений и меры бор'бы с ними. Москва, 1960.
21. *Обзор* распространени главнейших массовных вредителей и болезней сел'скозяиственных кул'тур в 1959 году и прогноз их появления в 1960 году. Под редакцией проф. И. А. Полякова, Ленинград, 1960.
22. *Пидопличко,* Н. М.: Рак картофеля, изд. Академии Наук Укр. ССР, Киев, 1959.
23. *Поляков,* И. А.: Распространение вредителей и болезней с.-х. кул'тур в СССР в 1960 году и прогноз их появления в 1961 году; Ленинград, 1961.
24. *Попов,* П. Ас. — *Михаилова,* П.: Поява и разпространение на вредителите по културните растения през 1960 г. и прогноза за появяване, то им през 1961 г.; София, 1961.

Botanika:

25. *Heilbrunn,* L. V. und *Weber,* F.: Protoplasmatologia — Handbuch der Protoplasmaforschung, Wien, 1958.
Band IV — The Virus.
Band X — Pathologie der Protoplasmen.
26. *Грибы* СССР — Гербарии; изд. Московского общества испытателей природы. вып. 2—6; Москва 1954—1958 гг.

Biologija:

27. *Darwin,* Ch.: The Origin of species, London, 1956.
28. *Darwin,* ch. and *Wallace,* A.: Evolution by Natural Selection, London, 1958.
29. *Sweetmann,* H. L.: The Principles of Biological Control, Iowa, 1958.

Štetočine bilja:

30. *Bollow,* H.: Welcher Schädling ist das?, Stuttgart, 1960.
31. *Hughes,* T. E.: Mites or the Acari, London, 1959.

Zaštita bilja:

33. *Savulescu,* A.: Album de Protectia Plantelor, Bucuresti, 1960.
34. *Mühle* E.: Kartei für Pflanzenschutz und Schädlingsbekämpfung, Leipzig, 1953.
35. *Zaštita biljaka* od štetočina i bolesti — Kolektiv Autora — stručnjaka Instituta za zaštitu bilja — Topčider, 1959.

Entomologija — Sistematika:

36. *Pritchard,* E. and *Baker,* E.: A Revision of Spider Mite Family Tetranychidae, San Francisco, 1955.
37. *Bodenheimer,* F. S.: Materialien zur Geschichte der Entomologie bis Linné. Band I und II, Berlin, 1928/29.
38. *Brues,* Ch. Th.: Insect Dietary. An Account of the habits of Insects, Massachusetts, 1946.
39. *Steinhaus,* E. — *Smith,* R.: Annual Review of Entomology, California, 1956. Volume I — Annual Review.
40. *Lees,* A. D.: The Physiology of Diapause in Arthropods, Cambridge, 1955.
41. *Lech,* W.: Oko w oko. Warszawa, 1959.
42. *Barnabás,* N.: Gyümölcsdarazsak (Hoplocampa Spp.), Budapest, 1960.
43. *Плавильщиков,* Н. Н.: Определитель жуков-дровосеков Армении, Ереван, 1948.
44. *Борхсениус,* Н. С.: Определитель червенцов и шитовок Армении, 1949.

Korovi:

45. *Detroux,* L.: Les herbicides et leur emploi, Gembloux, 1959.
46. *Todorović,* D.: Imenik Korovskog bilja Jugoslavije, Bgd, 1959.
47. *Cain,* S. and *Castro,* O.: Manual of Vegetion Analysis, New York, 1959.
48. *Burshel,* P. — *Röhrig,* E,: Unkrautbekämpfung in der Forstwirtschaft, Hamburg — Berlin, 1960.
49. *Korsmo,* E.: Unkrauttafeln — Weed plates.
50. *Harper,* J.: The Biology of Weeds. A Symposium of the British Ecological Society, Oxford, 2nd-4th April 1959; Oxford, 1960.
51. *Woodford,* E. K. and *Sagar,* G. R.: Herbicides and the Soil. Oxford, 1960.

Zoologija:

52. *Heim,* R.: Derniers refuges — Atlas des réserves naturelles dans le monde, Paris, 1956.
52. *Chappellier,* A.: Les corbeaux de France et la lutte contre les corbeaux nuisibles, Talence (Gironde), 1959.

Metodika istraživanja:

54. *Alois* M.: Statistische Methoden für Landwirtschaftliche Versuche, Berlin, 1958.
55. *Martignoni* M.: Laboratory Exercises in Insect Microbiology and Insect Pathology, Minneapolis, 1961.
56. *Сухов*, К. С.: Методические указания по борьбе с вирусными болезнями с.-х. растений, Москва, 1959.
57. *Материалы* о методах работ, организации и рентабильности службы прогнозов и сигнализации, Ленинград, 1960.

Izveštaji sa Međunarodnih Kongresa, Konferencija i Savetovanja

58. *Proceedings* of the tenth International Congress of Entomology; Montreal, 1956. August 17—25.
59. *Congresso* Mondiale della Sperimentazione Agraria, Roma, 1959, 7—9 maggio.
60. *Collected* reprints 1958/1959, Wageningen.
61. *Transactions* of the First International Conference of Insect pathology..., Praha, 1958 13—18 August.
62. Xth *International* Congress of Zoology; London, 1958, 16—23 July.
63. *Journées* francaises d'études et d'information consacrées aux insecticides agricoles; Paris 24—25—26 Novembre, 1960.
64. *Journées* francaises d'études et d'information consacrées aux fongicides agricoles, Paris 25—26—27 Novembre, 1958.
65. II *Savetovanje* o privrednoj avijaciji, Beograd, 1960.
66. *Pavičević,* B.: Izveštaj o radu Antiperonosporne službe u toku 1959. godine na teritoriji NR Srbije, Beograd, 1960.
67. *Pavičević,* B.: Izveštaj o radu Antiperonosporne službe u toku 1960. godine na teritoriji NR Srbije, Beograd, 1961.
68. *Proceedings* of the IX International Botanical Congress, Montreal 19—29 August 1959 (vol. I, II, III.).
70. *Трет'я* Экологическая конференция (Част I, II, III, IV и Резолюция), Киев, 1955.
71. *Четвертый* с'езд Всесоюзного Энтомологического Общества; Ленинград 28. I. 3. II. 1960.

Hemija:

73. *Frear,* E. H.: Chemistry of the Pesticides, Third Edition, New York, 1955.
74. *Müller,* P.: DDT — Das Insectizid Dichlordiphenyl-trichloräthan und seine Bedeutung — Vol, I; Stuttgart, 1955.
75. *Kolthoff,* I. M. and *James,* J. L.: Polarography. — Vol. I; Vol. II; New York, 1952.
76. *Gunther,* A. F. and *Roger,* C. B.: Analysis of Insecticides and Acaricides, New York — London, 1955.
77. *Gallen,* W. E.: Instrumental Methods of Chemical Analysis, London, 1954.
78. *Fieser,* F. L. und *Mary,* F.: Lehrbuch der Organischen Chemie; Weinheim, 1955.
79. *Harley,* H. J. and *Wiberley,* E. S.: Instrumental Analysis, London, 1954.
80. *Weissberger,* A.: Technique of Organic Chemistry; Vol. I, III, IV, V, VII; New York, 1949—1957.
81. *Metcalf,* L. R.: Organic Insecticides — Their Chemistry and Mode of Action: New York — London, 1955.
82. *Partington,* J. R.: An Advanced Treatise on Physical Chemistry; London — New York.
    Vol. I — 1949.
    Vol. II — 1955.
83. *Werner, Perkov:* Die Insektizide-Chemie, Wirkungsweise und Toxizität; Heidelberg, 1956.
84. *Braude,* E. A. and *Nachod* F. C.: Determination of Organic structures by Physical methods; New York, 1955.

85. *Willard,* R. R.: Instrumental Methods of Analysis; New York — London, 1948.
86. *Meites,* L.: Polagrophic techniques; New York — London, 1955.
87. *Vogel,* A.: A Text-Book of Practical Organic Chemistry including Qualitative Organic Analysis; London — New York — Toronto, 1956.
88. *Partington,* J. R.: An Advanced Treatise on Physical Chemistry; London — New York — Toronto.
Vol. III — 1952.
Vol. IV — 1953.
Vol. V — 1954.
89. *Foerst,* W.: Neuere Methoden der Präparativen Organischen Chemie; Weinheim, 1949.
90. *Ong,* E. D.: Chemistry and Uses of Pesticides. New York — London, 1956.
91. *Treadwell,* F. P.: Kurzes Lehrbuch der Analytischen Chemie; Wien.
Band I — Qualitative Analyse — 1948.
Band II — Qualitative Analyse — Tabelle zur Berechnung der Analysen; 1949.
92. *Gericke,* S.: Analytische Chemie der Düngemittel; Stuttgart, 1949.
93. *Fischer,* W.: Handbuch der Landwirtschaftlichen Versuchs- und Untersuchungsmethodik Berlin, 1951.
Band VII — Die Untersuchung von Pflanzenschutzmitteln.
94. *Metcalf,* R. L.: Advances in Pest control research New York — London.
Volume III — 1960.
Vol. IV — 1960.
95. *Безобразов,* Ю. Н. — *Молчанов* А. В.: Гексахлоран, его свойства, получение и применение; Москва, 1958.

V. Suhotin
bibliotekar